

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 【発行国】日本国特許庁 (JP)

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】公開特許公報 (A)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】特開 2000-75293 (P2000-75293A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)] Japan Unexamined Patent Publication 2000 - 75293(P2000 - 75293A)

(43) 【公開日】平成 12 年 3 月 14 日 (2000. 3. 14)

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 2000 March 14 day (2000.3.14)

(54) 【発明の名称】照明装置、照明付きタッチパネル及び反射型液晶表示装置

(54) [Title of Invention] ILLUMINATION EQUIPMENT, ILLUMINATED TOUCH PANEL AND REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(51) 【国際特許分類第 7 版】

(51) [International Patent Classification 7th Edition]

G02F 1/1335 530

G02F 1/1335 530

F21V 8/00 601

F21V 8/00 601

G06F 3/033 350

G06F 3/033 350

G09F 9/00 336

G09F 9/00 336

【F1】

[F1]

G02F 1/1335 530

G02F 1/1335 530

F21V 8/00 601 B

F21V 8/00 601 B

G06F 3/033 350 A

G06F 3/033 350 A

G09F 9/00 336 B

G09F 9/00 336 B

【審査請求】未請求

[Request for Examination] Examination not requested

【請求項の数】21

[Number of Claims] 21

【出願形態】OL

[Form of Application] OL

【全頁数】15

[Number of Pages in Document] 15

(21) 【出願番号】特願平 10-248781

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 10 - 248781

(22) 【出願日】平成 10 年 9 月 2 日 (1998. 9. 2)

(22) [Application Date] 1998 September 2 day (1998.9.2)

(71) 【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】000005821

[Applicant Code] 000005821

【氏名又は名称】松下電器産業株式会社

[Name] MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD. (DB 69-053-6552)

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地

[Address] Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】脇田 尚英

[Name] Wakita Naohide

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

[Address] Inside of Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006 Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. (DB 69-053-6552)

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】山中 泰彦

[Name] Yamanaka Yasuhiko

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

[Address] Inside of Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006 Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. (DB 69-053-6552)

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】河栗 真理子

[Name] Kawaguri Mariko

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

[Address] Inside of Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006 Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. (DB 69-053-6552)

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】柄沢 武

[Name] Karasawa Takeshi

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

[Address] Inside of Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006 Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. (DB 69-053-6552)

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】山添 博司

[Name] Yamazoe Hiroshi

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

[Address] Inside of Osaka Prefecture Kadoma City Oaza Kadoma 1006 Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. (DB 69-053-6552)

(74) 【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【識別番号】100101823

[Applicant Code] 100101823

【弁理士】

[Patent Attorney]

【氏名又は名称】大前 要

[Name] OMAE MAIN POINT

【テーマコード（参考）】2H0915B0875G435

[Theme Code (Reference)] 2H0915B0875G435

【Fターム（参考）】2H091 FA02Y FA16Z FA23Z FA32Z FA34Z FA35Y FA42Z FA44Z FA50X FB02 FB08 FC02 FC12

FC26 GA13 HA08 LA17 5B087 AA02 AA09 AC09 AE09 CC0

2 CC12 CC13 CC14 CC16 CC20 CC41 DD02 DD10 5G435 B

(57) 【要約】

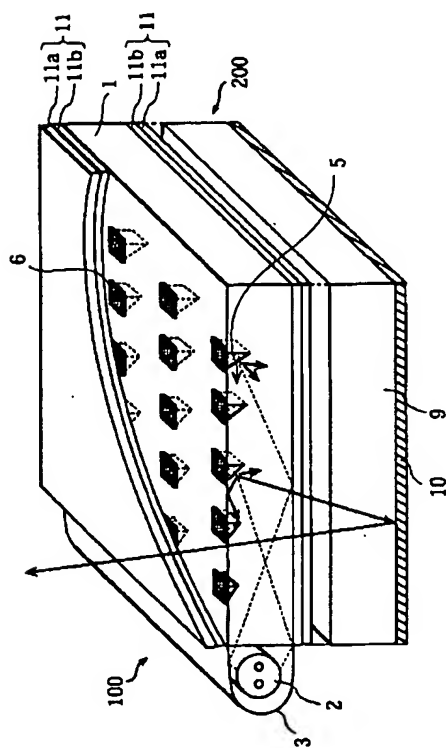
【課題】 表示コントラストの低下を抑制したフロントライト方式の照明装置、照明付きタッチパネル及びこれらを含む反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示素子 200 の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置 100 は、導光板 1 と、上記導光板 1 に於ける液晶表示素子 200 に臨む面と反対側の面に設けられ、光を照射されると上記液晶表示素子 200 を照明する為の光を発する複数の発光層 5 と、上記発光層 5 の前面を覆うようにして設けられ、かつ該発光層 5 の前面側に射出しようとする光を遮光する為の遮光膜 6 と、上記導光板 1 の端面に設けられ、上記発光層 5 を励起して発光させる為の光を照射する線光源 2 とを備えている。これにより、表示コントラスト等に優れ、大面積の液晶表示素子でも均一に照明することが可能となる。

(57) [Abstract]

[Problem] Illumination equipment of front light system which controls decrease of display contrast, the illuminated touch panel and reflective liquid crystal display which includes these are offered.

[Means of Solution] As for illumination equipment 100 of front light system which is arranged in front surface of the liquid crystal display element 200, lightguide plate 1, When it is provided on surface, and surface of the opposite side which face to the liquid crystal display element 200 in above-mentioned lightguide plate 1 is irradiated light luminescent layer 5 of the multiple which gives out light in order illumination to do the above-mentioned liquid crystal display element 200, In order to cover front surface of above-mentioned luminescent layer 5, light blocking film 6 in order light blocking to do light which at same time radiation it tries it will be provided to do in front surface side of said luminescent layer 5, ray light source 2 which irradiates light in order it is provided in the edge surface of above-mentioned lightguide plate 1, excitation does above-mentioned luminescent layer 5 and light emitting to do, it has. Because of this, it is superior in display contrast etc, even with liquid crystal display element of large surface area illumination it becomes possible in uniform to do.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、

透明性を有する板部材と、

上記板部材に設けられ、上記被照明体を照明する為の光を発する発光層と、

上記発光層の前面に設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する遮光膜とを具備したことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、

透明性を有する板部材と、

上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に設けられ、光照射により発光駆動して上記被照明体を照明する為の光を発する複数の発光層と、

上記発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する遮光膜と、

上記板部材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 3】 上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する蛍光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】 上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に複数の溝部が設けられており、

上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の照明装置。

[Claim(s)]

[Claim 1] Being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of the illuminated body,

Plate member which possesses transparency and,

Luminescent layer which gives out light in order is provided in the above-mentioned plate member, illumination to do above-mentioned illuminated body and,

Illumination equipment which designates that light blocking film which light which radiation it tries it will be provided in front surface of the above-mentioned luminescent layer, to do in front surface side of said luminescent layer light blocking is done is possessed as feature.

[Claim 2] Being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of the illuminated body,

Plate member which possesses transparency and,

Luminescent layer of multiple which gives out light in order surface which faces to above-mentioned illuminated body in above-mentioned plate member is provided in surface of the opposite side, light emission driving with illumination, illumination to do above-mentioned illuminated body and,

In order to cover front surface of above-mentioned luminescent layer, light blocking film which light which radiation it tries it will be provided to do in the front surface side of said luminescent layer, light blocking is done and,

Illumination equipment which designates that it possesses light source which irradiates light in order is provided in edge surface of the above-mentioned sheet member, light emission to drive above-mentioned luminescent layer as feature.

[Claim 3] Above-mentioned luminescent layer is phosphor which gives out light where the wavelength belongs to visible light region, as for light which the above-mentioned light source irradiates, illumination equipment which is stated in the Claim 2 which designates that it is generic to wavelength region other than the visible light region as feature.

[Claim 4] Surface which faces to above-mentioned illuminated body in the above-mentioned plate member groove of multiple to be provided in the surface of the opposite side,

In above-mentioned each groove above-mentioned luminescent layer illumination equipment which is stated in Claim 2 or Claim 3 which designates that it is imbedded without gap as feature.

【請求項5】 上記各遮光膜の、上記板部材表面に占める面積は一定であり、

かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

【請求項6】 上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の照明装置。

【請求項7】 上記板部材の両面には、短波長領域の光を反射し、かつ可視光領域の光を透過させる選択反射膜が設けられていることを特徴とする請求項3ないし請求項6の何れか1つに記載の照明装置。

【請求項8】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、

透明性を有する板部材と、

上記板部材上の上記被照明体に臨む面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、

上記板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、

上記発光層上の上記被照明体に臨む面に設けられた透明電極と、

上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項9】 上記遮光膜は複数設けられ、かつ、帯状となるように一定間隔を有して離間配置されており、

上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネセンス蛍光体層であって、上記板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする請求項8に記載の照明装置。

[Claim 5] Surface area which is occupied, in above-mentioned sheet member surface of the above-mentioned each light blocking film is fixed,

At same time, as for depth of above-mentioned groove, the illumination equipment which is stated in Claim 4 which designates that distance from above-mentioned light source becomes large and following becomes deep as feature.

[Claim 6] In above-mentioned groove, illumination equipment which designates that it is a kind of inclined plane where inside wall surface which opposes to above-mentioned light source, descends to direction which from opening edge of said groove face to bottom and becomes slope as feature, states in Claim 4 or Claim 5.

[Claim 7] It reflects light of short wavelength region in both surfaces of above-mentioned sheet member, it designates that selectively reflecting film which at same time transmits the light of visible light region is provided as feature, the illumination equipment which is stated in one either of Claim 3 through Claim 6.

[Claim 8] Being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of the illuminated body,

Plate member which possesses transparency and,

Luminescent layer which is provided on surface which faces to the above-mentioned illuminated body on above-mentioned plate member, with applying voltage the light emission it drives and,

With above-mentioned sheet member and luminescent layer partially light blocking film which possesses electroconductivity which is provided and,

Transparent electrode which is provided on surface which faces to the above-mentioned illuminated body on above-mentioned luminescent layer and,

Through above-mentioned transparent electrode and light blocking film, in the above-mentioned luminescent layer illumination equipment which designates that it possesses the power supply which voltage applying is done as feature.

[Claim 9] Above-mentioned light blocking film to be provided, multiple at same time, in order to become strip, possessing constant interval, be alienated and arranged,

As for above-mentioned luminescent layer, being a organic electroluminescence phosphor layer which white light the light emission is done, illumination equipment which it states in Claim 8 which designates the above-mentioned sheet member and that it is provided on light blocking film as feature.

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 つに記載の照明装置を、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 11】 透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、

上記一対の基板間に設けられた発光層と、

上記発光層から発光される光のうち、上記一方の基板側に出射しようとする光を遮光する遮光膜とが設けられていることを特徴とする照明付きタッチパネル。

【請求項 12】 透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、

上記一対の基板に於ける他方の基板の内側に設けられ、光照射により発光駆動する複数の発光層と、

上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、

上記他方の基板の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有しており、

上記他方の基板側の透明電極は、該他方の基板及び遮光膜の全面に設けられていることを特徴とする照明付きタッチパネル。

【請求項 13】 上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する蛍光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする請求項 12 に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項 14】 上記他方の基板の内側に複数の溝部が設け

[Claim 10] Either of Claim 1 through Claim 9 illumination equipment which is stated in one, reflective liquid crystal display which designates that it prepares for display plane entire surface in reflective type liquid crystal display element as feature.

[Claim 11] Being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order has substrate of pair which possesses transparency, at sametime, in said both substrates, to detect press position in on one hand substrate respectively,

Luminescent layer which is provided between substrate of above-mentioned pair and,

Illuminated touch panel which designates that light blocking film which light which from the above-mentioned luminescent layer among lights which light emission are done, radiation it tries to do in substrate side of above-mentioned one side the light blocking is done it is provided as feature.

[Claim 12] Being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order has substrate of pair which possesses transparency, at sametime, in said both substrates, to detect press position in on one hand substrate respectively,

Luminescent layer of multiple which is provided in inside of substrate of the other, in substrate of above-mentioned pair with illumination the light emission it drives and,

In order to cover front surface of above-mentioned each luminescent layer, the light blocking film of multiple which light which radiation it tries it will be provided to do in front surface side of said luminescent layer, light blocking is done and,

It is provided in edge surface of substrate of above-mentioned other, we have possessed with light source which irradiates light in order the light emission to drive above-mentioned luminescent layer,

As for transparent electrode of substrate side of above-mentioned other, illuminated touch panel which designates substrate of said other and that it is provided in the entire surface of light blocking film as feature.

[Claim 13] Above-mentioned luminescent layer is phosphor which gives out light where the wavelength belongs to visible light region, illuminated touch panel where light which the above-mentioned light source irradiates designates that it is generic to the wavelength region other than visible light region as feature, states in Claim 12.

[Claim 14] Illuminated touch panel where groove of multiple i

られており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていることを特徴とする請求項 12 又は請求項 13 に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項 15】 上記各遮光膜の、上記他方の基板表面に占める面積は一定であり、

かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする請求項 13 又は請求項 14 に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項 16】 上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かって下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする請求項 15 に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項 17】 透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、

上記一対の基板に於ける他方の基板上の全面には、上記透明電極が設けられており、

上記透明電極上に凸状に設けられ、光照射により発光駆動する複数の発光層と、

上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、

上記板部材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする照明付きタッチパネル。

【請求項 18】 透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、

上記一方の基板に於ける押下面と反対側の面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、

s provided in inside of the substrate of above-mentioned other, above-mentioned luminescent layer designates that it is imbedded without gap as feature in the above-mentioned each groove, states in Claim 12 or Claim 13.

[Claim 15] Surface area which is occupied, in substrate surface of above-mentioned other of above-mentioned each light blocking film is fixed,

At same time, illuminated touch panel where depth of above-mentioned groove designates that distance from above-mentioned light source becomes large and following becomes deep as feature, states in Claim 13 or Claim 14.

[Claim 16] In above-mentioned groove, illuminated touch panel which designates that it is a kind of inclined plane where inside wall surface which opposes to above-mentioned light source, descends from opening edge of said groove facing toward bottom and becomes gradient as feature, states in Claim 15.

[Claim 17] Being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order has substrate of pair which possesses transparency, at same time, in said both substrates, to detect press position in on one hand substrate respectively,

Above-mentioned transparent electrode to be provided in entire surface on substrate of the other in substrate of above-mentioned pair,

Luminescent layer of multiple which on above-mentioned transparent electrode is provided in convex, with illumination light emission it drives and,

In order to cover front surface of above-mentioned each luminescent layer, the light blocking film of multiple which light which radiation it tries it will be provided to do in front surface side of said luminescent layer, light blocking is done and,

Illuminated touch panel which designates that it possesses light source which irradiates light in order is provided in edge surface of the above-mentioned sheet member, light emission to drive above-mentioned luminescent layer as feature.

[Claim 18] Being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order has substrate of pair which possesses transparency, at same time, in said both substrates, to detect press position in on one hand substrate respectively,

Luminescent layer which is provided in pressed surface, and surface of the opposite side in substrate of above-mentioned one side with applying voltage light emission it drives and,



上記板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、

上記発光層上に設けられた透明電極と、

上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする照明付きタッチパネル。

【請求項 19】 上記遮光膜は複数設けられ、各遮光膜は帯状に一定間隔を有して離間配置されており、

上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層であって、上記板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする請求項 18 に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項 20】 請求項 11 ないし請求項 19 の何れか 1 つに記載の照明付きタッチパネルを、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 21】 対向して配置された一対の基板に於ける、一方の基板にはカラーフィルター層が設けられ、他方の基板には光を反射する反射材が設けられた反射型液晶表示装置であって、

上記カラーフィルター層は、

上記基板上に設けられた導電性を有するブラックマトリクスと、

上記ブラックマトリクス上に少なくとも設けられた有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層と、

上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層上に設けられた透明電極と、

上記透明電極上に設けられた色材膜とを有しており、

上記ブラックマトリクス及び上記透明電極に電圧を印加することにより、上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層が白色光を発光することを特徴とする反射型液晶表示装置。

With above-mentioned sheet member and luminescent layer partially light blocking film which possesses electroconductivity which is provided and,

Transparent electrode which is provided on above-mentioned luminescent layer and,

Through above-mentioned transparent electrode and light blocking film, in the above-mentioned luminescent layer illuminated touch panel which designates that it possesses the power supply which voltage applying is done as feature.

[Claim 19] Above-mentioned light blocking film to be provided multiple, each light blocking film possessing constant interval in strip, to be alienated and arranged,

Illuminated touch panel where above-mentioned luminescent layer, being a organic electroluminescence phosphor layer which the white light light emission is done, designates above-mentioned sheet member and that it is provided on light blocking film as feature, states in Claim 18.

[Claim 20] Either of Claim 11 through Claim 19 illuminated to uch panel which is stated in one, it designates that it prepares for display plane entire surface in reflective type liquid crystal display element as feature, the reflective liquid crystal display.

[Claim 21] Opposing, in substrate of pair which is arranged, being a reflective liquid crystal display where it can provide reflector where it can provide color filter layer on the one hand substrate, in substrate of other reflects light,

As for above-mentioned color filter layer,

Black matrix which possesses electrical conductivity which is provided on the above-mentioned substrate and,

Organic electroluminescence phosphor layer which is provided at least on above-mentioned black matrix and,

Transparent electrode which is provided on above-mentioned organic electroluminescence phosphor layer and,

We have possessed with colorant film which is provided on the above-mentioned transparent electrode,

Above-mentioned organic electroluminescence phosphor layer designates that light emission it does white light as feature by applying doing voltage in above-mentioned black matrix and above-mentioned transparent electrode, reflective liquid crystal display.

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は照明装置、照明付きタッチパネル及びこれらを備えた反射型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子は、薄型・軽量という特性を有していることから、携帯型の情報端末用ディスプレイ等に広範に用いられている。液晶表示素子は自ら発光しない受光型素子である為、一般に、液晶パネルの背面に反射板を配置し外光の反射を利用して表示させる反射型液晶表示素子と、液晶パネルの背面にバックライトを配置し、該バックライトの光を投射して表示させる透過型液晶表示素子とに分類できる。

【0003】周知のように、液晶は数ボルトの低電圧で駆動が可能であり、又、上記反射型液晶表示素子の場合では、バックライトを用いずに外光を利用して表示させる為、極めて低消費電力である。しかしながら、上記のような反射型液晶表示素子は、暗い環境下では十分な明るさを得ることができず、しかもカラーフィルターを用いたカラー液晶パネルの場合には光の利用効率が低い為、明るい色が表示できないという問題点があった。

【0004】そこで、暗い環境下でも十分な明るさを確保する為、例えば腕時計等に備え付けられた液晶パネルでは、該液晶パネルの斜め前方に設置した豆球ランプを夜間照明用光源として使用している。しかし、このような光源では表示画面を均一に照明できない為、比較的表示面積の小さな液晶パネル等に用途が限定される。

【0005】以上のような問題点を解決する為、反射型液晶表示パネルの前面に平板状の照明装置（フロントライト）を配置することにより、環境光とフロントライトとを併用した表示装置が開示されている（例えば、SID'95 DIGEST、375頁～378頁（1995）、C.Y.Tai、H.Zou、P.K.Tai）。

【0006】以下に、上記従来の照明装置について、図13ないし図16を参照しながら説明する。この照明装置は、図13に示すように、透明なプラスチック（例えば、屈折率約1.5）からなる導光板80と、該導光板80の端部に設けられた光源としての蛍光灯81と、該導光板80上に設けら

## [Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] This invention is something regarding illumination equipment, illuminated touch panel and reflective liquid crystal display which has these.

[0002]

[Prior Art] Liquid crystal display element, from fact that it has possessed characteristic, thin form \* light weight, is used for display etc for information terminal of portable type extensively. As for liquid crystal display element because it is a light receiving type element which light emitting is not done personally, generally, reflective type liquid crystal display element which arranges deflector in back surface of liquid crystal panel and it indicates making use of reflection of outside light, transmission type liquid crystal display element where it arranges backlight in back surface of liquid crystal panel, projects light of said backlight and indicates, it can classify.

[0003] Widely known way, with when liquid crystal drive is possible with the low voltage of several volts, is also, above-mentioned reflective type liquid crystal display element, without using the backlight in order to indicate making use of outside light, it is a quite low electricity consumption. But, as description above reflective type liquid crystal display element under dark environment not be able to acquire sufficient brightness, furthermore in case of color liquid crystal panel which uses the color filter because use efficiency of light is low, there was a problem that cannot be indicated bright color.

[0004] Then, in order to guarantee sufficient brightness even under dark environment, with the liquid crystal panel which is equipped to for example wristwatch etc, you use bean bulb lamp which is installed in inclination forward direction of said liquid crystal panel as light source for night time illumination. But, with this kind of light source display screen illumination because it is not possible in uniform, in relatively application is limited small liquid crystal panel etc of display surface area.

[0005] In order like above to solve problem, display equipment which jointly uses with ambient light and front light by arranging illumination equipment (front light) of flat plate in the front surface of reflective type liquid crystal display panel, is disclosed, (for example SID'95 digest, 375 page to 378 page (1995), C.Y.Tai, H.Zou and P.K.Tai).

[0006] While below, referring to Figure 13 through Figure 16 concerning above-mentioned conventional illumination equipment, you explain. As for this illumination equipment, as shown in Figure 13, light guide plate 80 which consists of the transparent plastic (for example index of refraction

れた光学補償板 82 と、上記蛍光灯 81 からの光を効率よく導光板 80 に集光するコリメート部 84 とを有して構成されている。更に、上記導光板 80 の表面上には、図 14 に示すように、光学的加工を施すことにより、プリズム部 83 が形成されている。

【0007】上記構成の照明装置は以下に述べる原理により、照明装置としての機能を発揮する。即ち、図 15 に示すように、上記蛍光灯 81 から出射された光 85 は、楔型のコリメート部 84 の内側表面で全反射（全反射角の臨界角は 42 度）を繰り返しながら、導光板 80 の水平面に対して浅い角度（10 度）で入射する。更に、図 16 に示すように、導光板 80 に入射した入射光のうち一部の光 86 は、プリズム部 83 の斜面で反射し、導光板 80 の垂直方向に対して 4 度の角度で該導光板 80 を出射する。出射した光は導光板 80 の背面に設けられた反射型液晶表示素子（図示せず）を照射する。一方、導光板 80 に入射した光のうち他の光 87 は、全反射を繰り返しながら該導光板 80 の奥へと進行する。そして、プリズム部 83 の斜面で反射し、やはり反射型液晶表示素子を照射することになる。反射型液晶表示素子に到達した光は、該反射型液晶表示素子に於ける反射板により反射され、液晶層にて変調される。この変調された光は照明装置を透過して観察者に達する。

【0008】以上のように、上記照明装置は反射型液晶表示素子を照明する透明な平板型照明装置として実現しているが、上記プリズム部 83 は反射型液晶表示素子にて表示された像を歪ませるので、これを補正する必要性から、この照明装置では前述の光学補償板 82 が設けられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の照明装置を備えた液晶表示装置には以下に述べる課題を有している。即ち、前述のように、ディスプレイの像の歪みを除去しようという目的から、従来の照明装置には光学補償板 82 が設けられているが、この像の歪みは完全に取り除くこと

approximately 1.5), fluorescent lamp 81 as light source which is provided in end of said lightguide plate 80, optical compensation sheet 82 which is provided on said lightguide plate 80, Light from above-mentioned fluorescent lamp 81 to be efficient in lightguide plate 80 the collimating part 84 which light collection is done, possessing, it is constituted. Furthermore, as shown in Figure 14, prism part 83 is formed on surface of above-mentioned lightguide plate 80 by administering optical fabrication.

[0007] Illumination equipment of above-mentioned constitution shows function with the principle which is expressed below, as illumination equipment. Namely, as shown in Figure 15, from above-mentioned fluorescent lamp 81 while repeating total reflection (As for critical angle of total reflection angle 42 degrees) with inside surface of collimating part 84 of wedge shape, incidence it does optical 85 which radiation is done, with the shallow angle (10 degrees) vis-a-vis horizontal plane of lightguide plate 80. Furthermore, as shown in Figure 16, in lightguide plate 80 it reflects the optical 86 of inside portion of incident light which incidence is done, with inclined plane of prism part 83, radiation it does said lightguide plate 80 with the angle of degree of 4 vis-a-vis perpendicular direction of lightguide plate 80. As for light which radiation is done reflective type liquid crystal display element (not shown) which is provided in back surface of lightguide plate 80 is irradiated. While repeating total reflection, it advances inside other optical 87 of light which on one hand, incidence is done in lightguide plate 80, to the inner part of said lightguide plate 80. And, it reflects with inclined plane of prism part 83, it means after all to irradiate reflective type liquid crystal display element. Light which arrives in reflective type liquid crystal display element is reflected by deflector in the said reflective type liquid crystal display element, modulation is done with liquid crystal layer. Light which this modulation is done transmitting illumination equipment, reaches to the observer.

[0008] Like above, above-mentioned illumination equipment illumination is done as transparent flat plate mold illumination equipment which has actualized reflective type liquid crystal display element, but image which is indicated with the reflective type liquid crystal display element strain it increases above-mentioned prism part 83, because, from necessity which revises this, with this illumination equipment the aforementioned optical compensation plate 82 is provided.

[0009]

[Problems to be Solved by the Invention] But, it has possessed problem which is expressed below in liquid crystal display equipment which has above-mentioned conventional illumination equipment. Namely, aforementioned way, from object that, optical compensation sheet 82 is provided in

ができないという問題点を有している。

【0010】又、光源からの光が導光板 80 を伝搬する間に、一部の光は全反射せずに観察者側へ出射して光もれが生じる。この光と、反射型液晶表示素子にて変調された光とが重なることにより表示コントラストが低下する。更に、外光のみで使用した場合にも、光学補償板 82 とプリズム部 83 との界面で反射が増加することにより外光の利用効率が低下する為、やはり表示コントラストが低下するという問題点を有している。

【0011】本発明は、上記従来問題点に鑑みなされたものであり、その目的は表示コントラストの低下を抑制したフロントライト方式の照明装置、照明付きタッチパネル及び反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する為に、請求項 1 に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材に設けられ、上記被照明体を照明する為の光を発する発光層と、上記発光層の前面に設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する遮光膜とを具備したことを特徴とする。

【0013】上記の構成によれば、発光層は被照明体を照明する為の光を発光し、この発光された光のうち、被照明体側とは反対の方向に出射しようとする光は、遮光膜により遮光される。一方、被照明体側に出射する光は、被照明体を面照明する。よって、上記の構成によれば、薄型で大面積の照明装置を提供することができる。尚、発光層は、光や熱、放射線等の外部刺激によって発光する物質等からなる。

【0014】上記の課題を解決する為に、請求項 2 に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に設けられ、光照射により発光駆動して上記被照明体を照明する為の光を発する複数の発光層と、上記発光層の前面を覆うようにして設

conventional illumination equipment, will remove strain of image of the display, but strain of this image has had problem that it is not possible to remove completely.

[0010] Light from also, light source propagation while doing lightguide plate 80, total reflection do, radiation doing to observer side, an optical leak causes light of part. display contrast decreases due to fact that are piled up with this light and light which modulation is done with reflective type liquid crystal display element. Furthermore, when uses with only outside light even, because use efficiency of the outside light decreases due to fact that reflection increases with the interface of optical compensation sheet 82 and prism part 83, it has possessed problem that the display contrast decreases after all.

[0011] As for this invention, considering to above-mentioned conventional problem, it is something which you can do, object illumination equipment of front light system which controls decrease of display contrast, is to offer illuminated touch panel and thereflective liquid crystal display.

[0012]

[Means to Solve the Problems] In order to solve above-mentioned problem, as for invention which is stated in Claim 1, being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of illuminated body, sheet member which possesses the transparency, luminescent layer which gives out light in order is provided in the above-mentioned sheet member, illumination to do above-mentioned illuminated body, light blocking film which light which radiation it tries it will be provided in front surface of above-mentioned luminescent layer, to do in front surface side of the said luminescent layer light blocking is done, it designates that it possesses as feature.

[0013] According to above-mentioned constitution, light which light in order illumination to do illuminated body light emission among lights which this light emission are done, radiation it tries it will do luminescent layer, to do in the direction which is opposite to illuminated body side light blocking is done by light blocking film. illuminated body surface illumination it does light which on one hand, radiation is done in illuminated body side. Depending, according to above-mentioned constitution, it can offer the illumination equipment of large surface area with thin form. Furthermore luminescent layer substance etc which light emission is done consists of light and heat and with radiation or other outside excitation.

[0014] In order to solve above-mentioned problem, as for invention which is stated in Claim 2, being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of illuminated body, sheet member which possesses the transparency, luminescent layer of multiple which gives out light in order is provided on surface, and surface of the opposite

けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する遮光膜と、上記板部材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする。

【0015】上記の構成に於いて、光源から発せられた光は、板部材の内部で全反射を繰り返しながら伝搬していく。この光が発光層に到達すると、該発光層は励起して被照明体を照明する為の光を発光する。この発光された光のうち、被照明体側とは反対の方向に射出しようとする光は、遮光膜により遮光される。一方、被照明体側に射出する光は、被照明体を面照明する。更に、被照明体に到達した光は、該被照明体により反射された後、照明装置を透過して観察者側に到達する。従って、上記の構成によれば、薄型で大面積の照明装置を提供することができる。

【0016】ここで、本発明の板部材には、従来の照明装置に於けるプリズムのような光学的加工が施されていない為、例えば被照明体が表示している像の歪みが生じない。しかも、上記の構成によれば、板部材表面には遮光膜が設けられており、従来の照明装置のように像の歪みを低減させる為の光学補償板等を用いていない。よって、光学補償板による外光の反射も生じない。この結果、被照明体によって反射され照明装置を透過して観察者側に到達した光と、光学補償板により反射された外光とが重複することにより発生する、表示コントラストの低下を防止することができる。しかも、外光の利用効率を向上させるので、省電力化も可能となる。

【0017】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の照明装置に於いて、上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する蛍光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする。

side which face to above-mentioned illuminated body in above-mentioned sheet member light emission driving with illumination, the illumination to do above-mentioned illuminated body, In order to cover front surface of above-mentioned luminescent layer, light blocking film which light which radiation it tries it will be provided to do in the front surface side of said luminescent layer, light blocking is done, light source which irradiates light in order is provided in edge surface of above-mentioned sheet member, light emission to drive above-mentioned luminescent layer, it designates that it possesses as feature.

[0015] At time of above-mentioned constituting, light which was given out from light source does, while repeating total reflection with inside of the sheet member, propagation. When this light arrives in luminescent layer, said luminescent layer excitation doing, the light emitting does light in order illumination to do illuminated body. Light which among lights which this light emitting are done, radiation it tries to do in direction which is opposite to illuminated body side light blocking is done by light blocking film. illuminated body surface illumination it does light which on one hand, radiation is done in illuminated body side. Furthermore, light which arrives in illuminated body after being reflected by said illuminated body, transmitting illumination equipment, arrives in observer side. Therefore, according to above-mentioned constitution, illumination equipment of the large surface area can be offered with thin form.

[0016] Here, because optical fabrication like prism in conventional illumination equipment is not administered, distortion of image which for example illuminated body is indicator does not occur in sheet member of this invention. Furthermore, according to above-mentioned constitution, optical compensation sheet etc in order light blocking film is provided in sheet member surface, like conventional illumination equipment to decrease distortion of image is not used. Depending, either reflection of outside light with optical compensation sheet does not occur. As a result, it is reflected by illuminated body and transmits illumination equipment and it occurs due to fact that overlap do light which arrives in the observer side and by optical compensation sheet outside light which is reflected, decrease of the display contrast can be prevented. Furthermore, because use efficiency of outside light it improves, also the electric power conservation becomes possible.

[0017] As for invention which is stated in Claim 3, regarding to the illumination equipment which is stated in Claim 2, as for above-mentioned luminescent layer, it is a phosphor which gives out light where wavelength belongs to the visible light region, light which above-mentioned light source irradiates designates that it is generic to wavelength region other than

【0018】上記構成のように、可視光領域に属する光が被照明体を照明するので、例えば被照明体としてフルカラーディスプレイ用の液晶表示素子等に使用することが可能となる。しかも、蛍光体を励起させる光の波長領域は、可視光領域と概ね重複しない、視感度の低い波長領域の光である。よって、このような視感度の低い光が、被照明体に臨む面と反対側に洩れても人間には視認され難く、この結果表示コントラストの向上が可能となる。

【0019】請求項4に記載の発明は、請求項2又は請求項3に記載の照明装置に於いて、上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に複数の溝部が設けられており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていることを特徴とする。

【0020】上記構成のように、発光層を板部材に於ける溝部に埋め込むことにより、板部材表面に占める遮光膜の面積比率を抑制した状態で、発光層の表面積を大きくすることができる。この結果、透過率を維持した状態で輝度の向上が可能となる。

【0021】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の照明装置に於いて、上記各遮光膜の、上記板部材表面に占める面積は一定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする。

【0022】光源から発した光が板部材内部を伝搬する際、該光は徐々に減衰していく傾向にある。しかしながら、上記構成のように溝部の深さを光源から離れるほど深くなるようにすることで、光源から離れた発光層の受光量を、線光源に近い発光層の受光量とほぼ同様にすることができる。よって、光源から離れた発光層の発光量と線光源に近い発光層の発光量とを等しくすることができ、遮光膜の面積や分布密度を一定に維持した状態で、輝度ムラの発生を緩和することができる。

visible light region as feature.

[0018] Like above-mentioned constitution, because light which belongs to the visible light region illumination does illuminated body, it becomes possible to use for the liquid crystal display element etc for full color display as for example illuminated body. Furthermore, overlap it does not designate light wavelength region which phosphor the excitation is done, as visible light region in general, it is a light of wavelength region where visual sensitivity is low. Light where this kind of visual sensitivity is low, leaking to surface and the opposite side which face to illuminated body, visible it becomes difficult to be done to person, improvement of result display contrast with possible.

[0019] As for invention which is stated in Claim 4, regarding to the illumination equipment which is stated in Claim 2 or Claim 3, surface which faces to the above-mentioned illuminated body in above-mentioned plate member groove of the multiple is provided in surface of the opposite side, above-mentioned luminescent layer designates that it is imbedded without gap as feature in the above-mentioned each groove.

[0020] Like above-mentioned constitution, with state which controls the surface area ratio of light blocking film which is occupied in sheet member surface luminescent layer by imbedding to groove in sheet member, surface area of luminescent layer can be made large. As a result, improvement of luminance becomes possible with state which maintains transmittance.

[0021] As for invention which is stated in Claim 5, regarding to the illumination equipment which is stated in Claim 4, as for surface area which it occupies, in above-mentioned sheet member surface of above-mentioned each light blocking film it is fixed, at same time, depth of above-mentioned groove designates that distance from above-mentioned light source becomes large and following becomes deep as feature.

[0022] When light which was given out from light source propagation doing the sheet member inside, as for said light there is a tendency which is attenuated gradually. But, like above-mentioned constitution depth of groove the extent which leaves from light source by fact that it tries to become deep, amount of incident light of luminescent layer which leaves from light source, can be made almost similar to amount of incident light of luminescent layer which is close to ray light source. amount of luminescence of luminescent layer which leaves from light source, amount of luminescence of luminescent layer which is close to ray light source, it to be possible to make equal, With surface area of light blocking film and state which maintains distributed density uniformly, occurrence of luminance unevenness can be eased.

【0023】請求項6に記載の発明は、請求項4又は請求項5に記載の照明装置に於いて、上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする。

【0024】上記構成とすることにより、発光層から発光する光のうち、被照明体側に出射する光の割合を増加させることができ、該被照明体を一層明るく照明することができる。

【0025】請求項7に記載の発明は、請求項3ないし請求項6の何れか1つに記載の照明装置に於いて、上記板部材の両面には、短波長領域の光を反射し、かつ可視光領域の光を透過させる選択反射膜が設けられていることを特徴とする。

【0026】上記構成とすることにより、例えば光源から照射される光が短波長領域に属する光である場合、選択反射膜に於ける短波長領域の光を反射する機能により、板部材内部を導光する光が該板部材の外部に洩れ難くなる。しかも、可視光領域の光に対しては透過性を有するので透過率の低下を抑制できる。この結果、光源から照射される光の利用効率を向上させ、消費電力の低減が図れる。

【0027】上記の課題を解決する為に、請求項8に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材上の上記被照明体に臨む面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、上記板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、上記発光層上の上記被照明体に臨む面に設けられた透明電極と、上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする。

【0028】上記の構成によれば、遮光膜と透明電極とに電圧を印加することにより発光層を発光させるわけであるが、

[0023] Invention which is stated in Claim 6 regarding to illumination equipment which is stated in Claim 4 or Claim 5, in above-mentioned groove, it designates that it is a kind of inclined plane where inside wall surface which opposes to the above-mentioned light source, descends to direction which from opening edge of said groove faces to bottom and becomes slope as feature.

[0024] From luminescent layer among lights which light emission are done, ratio of the light which radiation is done it is possible in illuminated body side by making above-mentioned constitution, to be more bright illumination is possible the said illuminated body to increase.

[0025] Invention which is stated in Claim 7, either of Claim 3 through Claim 6 regarding to illumination equipment which is stated in one, reflects the light of short wavelength region in both surfaces of above-mentioned sheet member, designates that selectively reflecting film which at same time transmits light of visible light region is provided as feature.

[0026] When it is a light where light which is irradiated from for example light source by making above-mentioned constitution, belongs to short wavelength region, the light which sheet member inside light guiding is done becomes difficult to leak to the outside of said sheet member depending upon function which reflects the light of short wavelength region in selectively reflecting film. Furthermore, vis-a-vis light of visible light region, because it possesses the transmission, you can control decrease of transmittance. As a result, improving, decrease of electricity consumption can assure use efficiency of the light which is irradiated from light source.

[0027] In order to solve above-mentioned problem, as for invention which is stated in Claim 8, being a illumination equipment of front light system which is arranged in front surface of illuminated body, sheet member which possesses the transparency, luminescent layer which is provided on surface which faces to the above-mentioned illuminated body on above-mentioned sheet member, with voltage application the light emission it drives, With above-mentioned sheet member and luminescent layer partially light blocking film which possesses electroconductivity which is provided, transparent electrode which is provided on surface which faces to the above-mentioned illuminated body on above-mentioned luminescent layer, Through above-mentioned transparent electrode and light blocking film, in the above-mentioned luminescent layer power supply which voltage applying is done, it designates that it possesses as feature.

[0028] It is case that luminescent layer light emission it is done according to above-mentioned constitution, in light blocking



この発光層から発光された光のうち、被照明体側と反対の面に出射しようとする光は遮光膜により遮蔽される。一方、被照明体側に出射する光は、被照明体を面照明する。この結果、薄型で構造の簡単な照明装置を提供することができる。

【0029】請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の照明装置に於いて、上記遮光膜は複数設けられ、かつ、帯状となるように一定間隔を有して離間配置されており、上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層であって、上記基板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする。

【0030】上記構成のように、発光層として白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層（以下、有機EL蛍光体層と称することがある）を用いることにより、例えば被照明体としてフルカラーディスプレイ用の液晶表示素子等に使用することが可能となる。しかも、上記構成のように、有機EL蛍光体層を帯状となるように一定の間隔を有して形成することにより、被照明体を均一に照明することができる。

【0031】上記の課題を解決する為に、請求項10に記載の発明は、請求項1ないし請求項9の何れか1つに記載の照明装置を、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする。

【0032】上記構成のように、請求項1ないし請求項9の何れか1つに記載の照明装置を具備することにより、外光の弱い環境下でも高品位の表示が可能な、低消費電力の反射型液晶表示装置を提供できる。

【0033】上記の課題を解決する為に、請求項11に記載の発明は、透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一対の基板間に設けられた発光層と、上記発光層から発光される光のうち、上記一方の基板側に出射しようとする光を遮光する遮光膜とが設けられていることを特徴とする。

film and transparent electrode by applying doing voltage, but light which from this luminescent layer among lights which light emission are done, radiation it tries to do in illuminated body side and the opposite surface shield is done by light blocking film. illuminated body surface illumination it does light which on one hand, radiation is done in illuminated body side. As a result, simple illumination equipment of structure can be offered with thin form

[0029] As for invention which is stated in Claim 9, regarding to the illumination equipment which is stated in Claim 8, as for above-mentioned light blocking film the multiple to be provided, at same time, in order to become the strip, possessing constant interval, be alienated and arranged, the above-mentioned luminescent layer, being a organic electroluminescence phosphor layer which white light light emission is done, designates above-mentioned sheet member and that it is provided on the light blocking film as feature.

[0030] Like above-mentioned constitution, as luminescent layer, it becomes possible to use for liquid crystal display element etc for full color display light emission is done by using the organic electroluminescence phosphor layer (Below, there are times when it names organic EL phosphor layer.) which, white light as for example illuminated body. Furthermore, like above-mentioned constitution, in order organic EL phosphor layer to become strip, possessing fixed spacing, illumination is possible the illuminated body to uniform by forming

[0031] In order to solve above-mentioned problem, as for invention which is stated in Claim 10, either of Claim 1 through Claim 9 illumination equipment which is stated in one, it designates that it prepares for display plane entire surface in reflective type liquid crystal display element as feature.

[0032] Like above-mentioned constitution, indication of high quality is possible even under environment where outside light is weak by possessing illumination equipment which is stated in one either of Claim 1 through Claim 9, reflective liquid crystal display of the low electricity consumption can be offered.

[0033] To solve above-mentioned problem in order, Is stated in Claim 11 as for invention which, substrate of pair which possesses transparency to have, At same time, In said both substrates, Being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order to detect press position in substrate of one side respectively, it designates that light blocking film which light which from luminescent layer and the above-mentioned luminescent layer which are provided between substrate of the above-mentioned pair among lights which light emission are done, radiation it tries to do in substrate side of above-mentioned one side the light blocking is done is provided as feature.



【0034】上記の構成によれば、発光層より発せられる光により被照明体を照明することが可能な照明付きタッチパネルを提供することができる。

【0035】上記の課題を解決する為に、請求項12に記載の発明は、透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一対の基板に於ける他方の基板の内側に設けられ、光照射により発光駆動する複数の発光層と、上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、上記他方の基板の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有しており、上記他方の基板側の透明電極は、該他方の基板及び遮光膜の全面に設けられていることを特徴とする。

【0036】上記の構成によれば、請求項2に記載の発明の作用効果を奏する照明機能を有したタッチパネルを提供することができる。

【0037】請求項13に記載の発明は、請求項12に記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する蛍光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする。

【0038】上記構成とすることにより、可視光領域の光で被照明体を照明する照明機能を有したタッチパネルを提供することができる。これにより、例えば被照明体としてフルカラーディスプレイ用の反射型液晶表示素子を採用した場合でも、本発明に係るタッチパネルが適用可能となる。

【0039】請求項14に記載の発明は、請求項12又は請求項13に記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記他方の基板の内側に複数の溝部が設けられており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていることを特徴とする。

【0040】請求項15に記載の発明は、請求項13又は請求

[0034] According to above-mentioned constitution, from luminescent layer illumination the illuminated body illuminated touch panel whose it is possible to do, can be offered with the light which is given out.

[0035] To solve above-mentioned problem in order, Is stated in Claim 12 as for invention which, luminescent layer of multiple where it has substrate of pair which possesses transparency, at same time, in said both substrates, being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order to detect the press position in on one hand substrate respectively, is provided in inside of substrate of other, in substrate of above-mentioned pair with illumination light emission it drives, In order to cover front surface of above-mentioned each luminescent layer, the light blocking film of multiple which light which radiation it tries it will be provided to do in front surface side of said luminescent layer, light blocking is done, light source which irradiates light in order is provided in edge surface of substrate of above-mentioned other, light emission to drive the above-mentioned luminescent layer, have possessed. transparent electrode of substrate side of above-mentioned other designates that it is provided in the substrate of said other and entire surface of light blocking film as feature.

[0036] According to above-mentioned constitution, touch panel which possesses the illumination function which possesses acting effect of invention which is stated in Claim 2 can be offered.

[0037] As for invention which is stated in Claim 13, regarding to the illuminated touch panel which is stated in Claim 12, as for above-mentioned luminescent layer, it is a phosphor which gives out light where wavelength belongs to the visible light region, light which above-mentioned light source irradiates designates that it is generic to wavelength region other than visible light region as feature.

[0038] Touch panel which possesses illumination function which illuminated body illumination is done can be offered with light of visible light region by making above-mentioned constitution. Because of this, touch panel which relates to this invention becomes the applicable even with when reflective type liquid crystal display element for full color display is adopted as for example illuminated body.

[0039] As for invention which is stated in Claim 14, regarding to the illuminated touch panel which is stated in Claim 12 or Claim 13, groove of multiple is provided in inside of substrate of above-mentioned other, the above-mentioned luminescent layer designates that it is imbedded without gap as feature in above-mentioned each groove.

[0040] As for invention which is stated in Claim 15, regarding to

請求項 14 に記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記各遮光膜の、上記他方の基板表面に占める面積は一定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする。

【0041】請求項 16 に記載の発明は、請求項 15 に記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かって下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする。

【0042】上記請求項 14 ないし請求項 16 の発明の作用効果は、前記請求項 4 ないし請求項 6 の説明で記載したと同様の作用効果を奏する照明機能を有したタッチパネルを提供することができる。

【0043】上記の課題を解決する為に、請求項 17 に記載の発明は、透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一対の基板に於ける他方の基板上の全面には、上記透明電極が設けられており、上記透明電極上に凸状に設けられ、照射により発光駆動する複数の発光層と、上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、上記板部材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする。

【0044】上記の構成によれば、発光層は凸状に設けられているので、該発光層及び遮光膜は第 1 基板を支持して第 1 透明電極と第 2 透明電極との短絡を防止する支持機能も有している。これにより、従来のようにスペーサ等を設ける必要がないので、構造の簡単な照明機能を有するタッチパネルを提供することができる。

【0045】上記の課題を解決する為に、請求項 18 に記載の発明は、透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一方の基板に於ける押下面と反対側の面に設けられ、

of the illuminated touch panel which is stated in Claim 13 or Claim 14, as for surface area which it occupies, in substrate surface of above-mentioned other of the above-mentioned each light blocking film it is fixed, at same time, depth of the above-mentioned groove designates that distance from the above-mentioned light source becomes large and following becomes deep as feature.

[0041] Invention which is stated in Claim 16 regarding to illuminated touch panel which is stated in Claim 15, in above-mentioned groove, it designates that it is a kind of inclined plane where inside wall surface which opposes to the above-mentioned light source, descends from opening edge of said groove facing toward bottom and becomes gradient as feature.

[0042] Acting effect of invention of above-mentioned Claim 14 to Claim 16, that it stated in explanation of aforementioned Claim 4 to Claim 6, can offer touch panel which possesses illumination function which possesses similar acting effect.

[0043] To solve above-mentioned problem in order, Invention which is stated in Claim 17 to have substrate of the pair which possesses transparency, at same time, in said both substrates, being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order to detect press position in on one hand substrate respectively, the above-mentioned transparent electrode to be provided in entire surface on substrate of the other in substrate of above-mentioned pair, luminescent layer of multiple which on above-mentioned transparent electrode is provided in convex, with illumination light emission it drives, In order to cover front surface of above-mentioned each luminescent layer, the light blocking film of multiple which light which radiation it tries it will be provided to do in front surface side of said luminescent layer, light blocking is done, light source which irradiates light in order is provided in edge surface of above-mentioned sheet member, light emission to drive above-mentioned luminescent layer, it designates that it possesses as feature.

[0044] According to above-mentioned constitution, because luminescent layer is provided in convex, said luminescent layer and light blocking film supporting 1st substrate, have had also support function which prevents short circuit of 1st transparent electrode and the 2nd transparent electrode. Because of this, conventional way because it is not necessary to provide the spacer etc, touch panel which possesses simple illumination function of structure can be offered.

[0045] To solve above-mentioned problem in order, luminescent layer where invention which is stated in Claim 18 has the substrate of pair which possesses transparency, at same time, in the said both substrates, being a touch panel where it can provide transparent electrode for position detection in order to

電圧印加により発光駆動する発光層と、上記板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、上記発光層上に設けられた透明電極と、上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする。

【0046】上記の構成によれば、導電性の遮光膜と、一方の基板側に設けられた位置検出用の透明電極とに電圧を印加することにより、該遮光膜と透明電極との間に設けられた発光層に電界を印加することができる。これにより、上記発光層に被照明体を照明する為の光を発光させることができる。この結果、照明機能を備えた薄型のタッチパネルを提供することができる。

【0047】請求項19に記載の発明は、請求項18に記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記遮光膜は複数設けられ、各遮光膜は帯状に一定間隔を有して離間配置されており、上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネセンス蛍光体層であって、上記板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする。

【0048】上記の構成によれば、発光層として白色光を発光する有機EL蛍光体層を用いることにより、フルカラー表示の液晶表示素子等にも適用可能な照明機能を有するタッチパネルを提供できる。

【0049】上記の課題を解決する為に、請求項20に記載の発明は、請求項11ないし請求項19の何れか1つに記載の照明付きタッチパネルを、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする。

【0050】上記のような構成とすることにより、フロントライト方式の照明機能を有するタッチパネルを具備した反射型液晶表示装置を実現でき、入力装置としてのタッチパネルと出力装置としての反射型液晶表示素子を備えた、薄型で低消費電力の入出力インターフェースを提供できる。

【0051】上記の課題を解決する為に、請求項21に記載の発明は、対向して配置された一対の基板に於ける、一方の基板にはカラーフィルター層が設けられ、他方の基板には

detect press position in on one hand substrate respectively, is provided in pressed surface, and surface of the opposite side in substrate of above-mentioned one side with voltage application light emission drives. With above-mentioned sheet member and luminescent layer partially light blocking film which possesses electroconductivity which is provided, transparent electrode which is provided on above-mentioned luminescent layer, Through above-mentioned transparent electrode and light blocking film, in the above-mentioned luminescent layer power supply which voltage applying is done, it designates that it possesses as feature.

[0046] According to above-mentioned constitution, light blocking film of electroconductivity, transparent electrode for position detection which is provided in substrate side of one side, by applying doing voltage, electric field applying is possible to luminescent layer which is provided with the said light blocking film and transparent electrode. Because of this, light in order illumination to do illuminated body light emission is possible to above-mentioned luminescent layer. As a result, touch panel of thin form which has illumination function can be offered.

[0047] As for invention which is stated in Claim 19, regarding the illuminated touch panel which is stated in Claim 18, as for above-mentioned light blocking film the multiple to be provided, each light blocking film it possesses constant interval in the strip and to be alienated and arranged, above-mentioned luminescent layer, being a organic electroluminescence phosphor layer which white light light emission is done, designates the above-mentioned sheet member and that it is provided on light blocking film as feature.

[0048] Touch panel which possesses applicable illumination function even in liquid crystal display element etc of full color display by using organic EL phosphor layer which white light light emission is done according to above-mentioned constitution, as luminescent layer, can be offered.

[0049] In order to solve above-mentioned problem, as for invention which is stated in Claim 20, either of Claim 11 through Claim 19 illuminated touch panel which is stated in one, it designates that it prepares for display plane entire surface in reflective type liquid crystal display element as feature.

[0050] Be able to actualize reflective liquid crystal display which possesses touch panel which possesses illumination function of front light system as description above by constituting, it had reflective type liquid crystal display element as touch panel and output equipment as input device, input-output interface of the low electricity consumption can be offered with thin form.

[0051] In order to solve above-mentioned problem, invention which is stated in Claim 21, opposing, in substrate of pair which is arranged, being a reflective liquid crystal display where it can

光を反射する反射材が設けられた反射型液晶表示装置であって、上記カラーフィルター層は、上記基板上に設けられた導電性を有するブラックマトリクスと、上記ブラックマトリクス上に少なくとも設けられた有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層と、上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層上に設けられた透明電極と、上記透明電極上に設けられた色材膜とを有しており、上記ブラックマトリクス及び上記透明電極に電圧を印加することにより、上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層が白色光を発光することを特徴とする。

【0052】上記の構成によれば、導電性を有するブラックマトリクスと共通電極との間に、有機EL蛍光体層を設けることにより、極めて簡単な構成にて照明装置を内蔵した薄型の反射型液晶表示装置を提供できる。しかも、暗い環境下でも表示コントラストの低下を抑制し、又明るい環境下にあっても外光のみを使用してもやはり良好な表示コントラストに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する反射型液晶表示装置が得られる。

【0053】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の形態1について、図1ないし図5に基づいて説明すれば以下の通りである。但し、説明に不要な部分は省略し、又、説明を容易にする為に拡大或いは縮小等して図示した部分がある。以上のことは以下の図面に対しても同様である。

【0054】本実施の形態に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように、照明装置100と被照明体としての液晶表示素子200とを有して構成されている。

【0055】上記照明装置100は、透明性を有する板部材としての導光板1と、該導光板1の端面に設けられた線光源2と、該線光源2を囲む様にして設けられたシート材3とを具備して構成されるフロントライト方式の照明装置である。

【0056】上記線光源2は、図2に示す波長スペクトル分布から明らかなように、波長領域が300nmから410nmの範囲内にある近紫外線を発光するブラックライト蛍光灯である。このブラックライト蛍光灯は他の蛍光灯と比べて比較的安価である為、コストの低減が図れる。

provide reflector where it can provide color filter layer on one substrate, in substrate of other reflects light, as for above-mentioned color filter layer, black matrix which possesses electrical conductivity which is provided on above-mentioned substrate, organic electroluminescence phosphor layer which is provided at least on above-mentioned black matrix, transparent electrode which is provided on above-mentioned organic electroluminescence phosphor layer, colorant film which is provided on above-mentioned transparent electrode, have possessed, Above-mentioned organic electroluminescence phosphor layer designates that light emission it does white light as feature by applying doing voltage in above-mentioned black matrix and above-mentioned transparent electrode.

[0052] According to above-mentioned constitution, with black matrix and the common electrode which possess electroconductivity, reflective liquid crystal display of thin form which builds in the illumination equipment with quite simple constitution by providing organic EL phosphor layer, can be offered. Furthermore, you control decrease of display contrast even under dark environment, in addition being under bright environment, using only outside light, after all, you can indicate in satisfactory display contrast, reflective liquid crystal display which possesses satisfactory display characteristic with low electricity consumption is acquired.

[0053]

[Embodiment of Invention] (Embodiment 1) If you explain concerning embodiment 1 of this invention, on basis of the Figure 1 through Figure 5, as follows is. However, to abbreviate unnecessary portion in explanation, expanding in order to make also, explanation easy, or reducing etc there is a portion which it illustrates. Above is similar vis-a-vis drawing below.

[0054] As for reflective liquid crystal display which relates to this embodiment, way it shows in the Figure 1, illumination equipment 100, liquid crystal display element 200 as illuminated body, possessing, it is constituted.

[0055] As for above-mentioned illumination equipment 100, light-guiding sheet 1 as sheet member which possesses transparency, ray light source 2 which is provided in edge surface of said light-guiding sheet 1, In order to surround said ray light source 2, sheet material 3 which is provided, possessing, it is a illumination equipment of front light system which is formed.

[0056] Above-mentioned ray light source 2 as been clear from wavelength spectral distribution which is shown in Figure 2, is blacklight fluorescent lamp which light emission designates near ultraviolet light which has wavelength region as inside range of 300 nm to 410 nm. Because it is a relatively inexpensive in comparison with other fluorescent lamp, decrease of cost can

【0057】上記シート材3は、導光板1に向かうに従って広がるように楔形状に設けられている。このような構造とすることにより、線光源2からの光が効率よく導光板1内部を伝搬するように、該導光板1に集光することが可能となる。更に、シート材3の内側面には反射膜（図示しない）が設けられている。上記反射膜の材料としては、近紫外光に対して反射性を有するものであれば特に限定されるものではなく、従来公知のものを採用できる。

【0058】上記導光板1は、例えば縦6cm、横8cm、厚み2mmの透明状の亚克力樹脂からなり、全反射角以上の入射角で入射した光に対して、該導光板1内部で全反射を繰り返しながら伝搬させる導光機能を有する。上記導光板1の材料としては、上記した亚克力樹脂に限らず、他の透明性を有する材料、例えばポリカーボネート樹脂やポリエチレンテレフタレート樹脂、ガラス等の無機透明材料又はそれらの複合体を採用してもよい。尚、導光機能を発揮するには、光が伝搬する為の伝搬条件、即ち導光板1と選択反射膜との界面に於ける全反射条件を満たせばよい。

【0059】上記導光板1には、図3(a)に示すように、複数の溝部4…が、分布密度が一定となるように、X方向及びY方向にそれぞれ等間隔に配置されている。各溝部4…のピッチ間隔は、本実施の形態に於いては300 $\mu$ mとしている。この各溝部4…の開口している部分の形状は、一辺が50 $\mu$ mの正四角形である。又、図3(b)に示すように、溝部4の断面形状は直角三角形形状であり、該溝部4の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面4'が線光源2に向かうようにして設けられている。更に、各溝部4…の深さは線光源2から遠ざかるにつれて深くなるように設けられており、本実施の形態に於いては10 $\mu$ m～50 $\mu$ mに設定されている。

【0060】上記各溝部4…には発光層5…が埋め込まれている。該発光層5は、短波長領域の光が照射されると、励起して白色光を蛍光する蛍光体からなる。よって、発光層5は非可視光領域の波長を可視光領域の波長に変換する波長変換機能を有している。しかしながら、上記発光層5としては、上記蛍光体に限定されるものではなく、例えば光や熱、放射線等の外部刺激によって可視光領域の波長を有する光を発す

assure this blacklight fluorescent lamp.

[0057] Above-mentioned sheet material 3, in order to face to lightguide plate 1 and following to spread is provided in wedge shape. In order for light from ray light source 2 to be efficient propagation to do the lightguide plate 1 inside by making this kind of structure, light collection it becomes possible in the said lightguide plate 1 to do. Furthermore, reflective film (unshown) is provided in inside surface of sheet material 3. As material of above-mentioned reflective film, if it is something which possesses reflective vis-a-vis near ultraviolet, it is not something which especially is limited, those of prior public knowledge can be adopted.

[0058] While above-mentioned lightguide plate 1, for example vertical 6 cm, side 8 cm, consisting of acrylic resin of transparent state of thickness 2 mm, repeating the total reflection with said lightguide plate 1 inside vis-a-vis light which incidence is done with incident angle above total reflection angle, it possesses light guiding function which propagation is done. As material of above-mentioned lightguide plate 1, material, for example polycarbonate resin and the polyethylene terephthalate resin and glass or other inorganic transparent material which possess other transparency not just acrylic resin which was inscribed, or it is possible to adopt those composite. Furthermore light guiding function is shown, light should have filled up the total reflection condition in interface of propagation condition, namely lightguide plate 1 and selectively reflecting film in order propagation to do.

[0059] In above-mentioned lightguide plate 1, way it shows in Figure 3 (a), in order the groove 4... of multiple, for distributed density to become fixed, in X direction and the Y direction it is arranged respectively in equal spacing. pitch spacing of each groove 4..., regarding to this embodiment, has made 300  $\mu$ m. As for shape of portion which this each groove 4... is open, one edge is square of 50  $\mu$ m. As shown in also, Figure 3 (b), cross section shape of groove 4 is right angle triangle, it descends to direction which from opening edge of said groove 4 faces to the bottom and, in order for kind of inclined plane 4' which becomes gradient to face to ray light source 2 it is provided. Furthermore, depth of each groove 4... is provided, as it goes away from the ray light source 2, in order to become deep, regards to this embodiment and is set to 10  $\mu$ m to 50  $\mu$ m.

[0060] Luminescent layer 5... is imbedded to above-mentioned each groove 4... said luminescent layer 5, when light of short wavelength region is irradiated, excitation doing consists of phosphor which white light fluorescence is done. luminescent layer 5 has had wavelength converting function which converts wavelength of the nonvisible light region to wavelength of visible light region. But, and it is not something

る物質であれば何れのものでよい。

【0061】一方、上記溝部4...には、これを覆うようにして遮光膜6が設けられており、上記発光層5から発光された光のうち、導光板1から出射しようとする光を遮蔽する機能を有している。更に、外光等に対しては光吸収作用がある為、不要な反射を防止する機能も併せ持つ。上記遮光膜6は一边が60 $\mu$ mの正四角形状で膜厚2 $\mu$ mであり、黒色塗料からなる。又、遮光膜6の導光板1表面に占める面積割合は3%程度である。ここで、遮光膜6の導光板1表面に占める面積割合は、3%~20%の範囲内であることが好ましい。上記面積割合が3%より小さいと、発光層5も小さくなり輝度が低下するという不都合を生じる。一方、上記面積割合が20%より大きいと、透過率が減少するという不都合を生じる。

【0062】尚、導光板1の水平方向に対する傾斜面4'の傾斜角は、以下のようにして設定されているのが好ましい。即ち、発光層5より発光される白色光の一部には、導光板1に於ける遮蔽膜6の設けられていない領域から出射しようとする光がある。よって、この光が導光板1と後述する選択反射膜11との界面で反射されるように、上記傾斜面4'の傾斜角を設定する。これにより、表示コントラストを一層向上させることが可能となる。

【0063】更に、上記導光板1の両面には、第1反射膜11aと第2反射膜11bとからなる選択反射膜11が設けられている。上記第1反射膜11aは、例えば酸化錫からなる塗布膜(屈折率2.0)である。第2反射膜11bは、シリカからなる塗布膜(屈折率1.42)である。上記第1反射膜11aの膜厚は72nmであり、第2反射膜11bの膜厚は100nmである。このように、選択反射膜11は、高屈折率膜と低屈折率膜との二層構造とすることにより、以下に述べる機能を発揮することができる。即ち、図4に示す分光特性図から明らかなように、導光板1に対して垂直方向に近い入射角又は出射角を有する可視光(図中に於ける実線)に対しては、上記選択反射膜11は波長500nmをピークに高い透過率を示す。一方、短波長領域の光、特にやや浅い角度から入射又は出射しようとする光(図中に於ける一点鎖線)に対しては、透過率は極端に低下し反射性が高まる。

which is limited in above-mentioned phosphor as above-mentioned luminescent layer 5, if it is a substance which gives out the light which possesses wavelength of visible light region with for example light and heat and the radiation or other outside excitation, it is good any ones.

[0061] On one hand, it has possessed function which light which, the light blocking film 6 from above-mentioned luminescent layer 5 among lights which light emitting are done, radiation tries will be provided in above-mentioned groove 4... to do from lightguide plate 1 to cover this shield is done. Furthermore, because there is a light-absorbing action vis-a-vis outside light etc, also the function which prevents unnecessary reflection has. Above-mentioned light blocking film 6 one edge is film thickness 2  $\mu$ m in square condition of the 60  $\mu$ m, it consists of black paint. surface area proportion which is occupied in lightguide plate 1 surface of also, light blocking film 6 is 3%. Here, as for surface area proportion which is occupied in lightguide plate 1 surface of light blocking film 6, it is desirable to be inside range of 3% to 20%. When above-mentioned surface area proportion is smaller than 3%, also the luminescent layer 5 becomes small and undesirable that is caused brightness decreases. On one hand, when above-mentioned surface area proportion is larger than 20%, the undesirable that is caused transmittance decreases.

[0062] Furthermore as for tilt angle of inclined plane 4' for horizontal direction of lightguide plate 1, like below it is desirable to be set. Namely, from luminescent layer 5, there is a light which radiation it tries to do from region where shielding film 6 in lightguide plate 1 is not provided in portion of white light which light emitting is done. in order for this light lightguide plate 1 and selectively reflecting film 11 which it mentions later to be reflected with interface, it sets tilt angle of the above-mentioned inclined plane 4'. Because of this, display contrast it becomes possible to improve more.

[0063] Furthermore, selectively reflecting film 11 which consists of 1st reflective film 11a and 2nd reflective film 11b is provided in both surfaces of above-mentioned lightguide plate 1. Above-mentioned 1st reflective film 11a is coated film (index of refraction 2.0) which consists of for example tin oxide. 2nd reflective film 11b is coated film (index of refraction 1.42) which consists of silica. film thickness of above-mentioned 1st reflective film 11a is 72 nm, film thickness of the 2nd reflective film 11b is 100 nm. This way, selectively reflecting film 11 can show function which is expressed below the by making bilayer structure of highly refractive film and low index of refraction membrane. Namely, as been clear from spectral characteristic figure which shows in Figure 4, the above-mentioned selectively reflecting film 11 wavelength 500 nm shows high transmittance in peak vis-a-vis visible light (In in the diagram solid line) which possesses



【0064】前記被照明体としての液晶表示素子200は、偏光板と色材膜R（赤色）・G（緑色）・B（青色）を有するマイクロカラーフィルター層とが設けられた、TN（Twisted Nematic）モードのフルカラー液晶表示素子である。上記偏光板は液晶表示素子200に於ける裏面側に設けられ、更に該偏光板の外側には散乱反射板10が設けられている。この散乱反射板10は、発光層5より発光した白色光や、外光を反射する機能を有している。又、上記マイクロカラーフィルター層は液晶表示素子200に於ける偏光板とは反対の、照明装置100が配置されている側に設けられている。

【0065】次に、本発明の主要構成要素である導光板1の形成方法について説明する。即ち、アクリル樹脂からなる板部材の表面に、金型による成形で溝部4...を形成する。該溝部4...の深さについては、前述のように線光源2から遠ざかる程深くなるように形成する。更に、蛍光体顔料が分散された蛍光塗料を、スキージで塗布することにより溝部4...に埋め込み、乾燥させて発光層5を形成する。続いて、発光層5が完全に覆われるように、スクリーン印刷法にて黒色塗料を印刷し、遮光膜6を形成する。

【0066】更に、導光板1及び遮光膜6上に、膜厚が72 nmとなるように第1反射膜11aを成膜し、更に該第1反射膜11a上に、膜厚が100 nmとなるように第2反射膜11bを成膜する。一方、導光板1の反対側の面にも、上記と同様にして第1反射膜11a及び第2反射膜11bを形成する。以上のようにして、導光板1を形成することができる。

【0067】本実施の形態に係る照明装置100は以下に述べる原理により、照明としての機能を発揮する（図5参照）。

【0068】即ち、線光源2より照射された短波長領域の光束（励起光線）は、シート材3により集光されて導光板1内部に入射する。導光板1に入射した光束は、選択反射膜11の作用も相まって、導光方向Xに向かって全反射を繰り返す

incident angle or emergent angle which is close to perpendicular direction vis-a-vis lightguide plate 1. On one hand, transmittance decreases extremely vis-a-vis optical (In in the diagram dot-dash line) which light of short wavelength region, especially incidence or radiation it tries to do from a little shallow angle, and reflective increases.

[0064] As for liquid crystal display element 200 as aforementioned illuminated body, it could provide with the polarizing sheet and micro color filter layer which possesses colorant film R (red color) \* G (green color) \* B (blue), it is a full color liquid crystal display element of the TN (Twisted Nematic) mode. Above-mentioned polarizing sheet is provided in back side in liquid crystal display element 200, furthermore scattering reflection sheet 10 is provided in outside of said polarizing sheet. This scattering reflection sheet 10 has had function which reflects white light and outside light which light emitting are done from luminescent layer 5. also, above-mentioned micro color filter layer is opposite to polarizing sheet in liquid crystal display element 200, it is provided on side where illumination equipment 100 is arranged.

[0065] Next, you explain concerning formation method of light guide plate 1 which is a principal constituent of this invention. Namely, in surface of sheet member which consists of acrylic resin, the groove 4... is formed with formation with mold. Concerning depth of said groove 4..., aforementioned way in order the extent which goes away from ray light source 2 to become deep, it forms. Furthermore, pad, drying in groove 4... by applying fluorescent paint where the phosphor pigment is dispersed, with squeegee, it forms luminescent layer 5. Consequently, that luminescent layer 5 is covered completely, black paint is printed with screen printing method, light blocking film 6 is formed.

[0066] Furthermore, in order on lightguide plate 1 and light blocking film 6, for film thickness to become 72 nm, 1st reflective film 11a film formation is done, in order furthermore on the said 1st reflective film 11a, for film thickness to become 100 nm, 2nd reflective film 11b film formation is done. On one hand, 1st reflective film 11a and 2nd reflective film 11b are formed even in surface of the opposite side of the lightguide plate 1 to similar to description above. Like above, lightguide plate 1 can be formed.

[0067] Illumination equipment 100 which relates to this embodiment shows function with principle which is expressed below, as illumination (Figure 5 reference).

[0068] Namely, from ray light source 2 light collection being done by sheet material 3 incidence it does light flux (excitation light ray) of short wavelength region which was irradiated, in lightguide plate 1 inside. light flux which incidence is done, also

【0064】前記被照明体としての液晶表示素子200は、偏光板と色材膜R（赤色）・G（緑色）・B（青色）を有するマイクロカラーフィルター層とが設けられた、TN（Twisted Nematic）モードのフルカラー液晶表示素子である。上記偏光板は液晶表示素子200に於ける裏面側に設けられ、更に該偏光板の外側には散乱反射板10が設けられている。この散乱反射板10は、発光層5より発光した白色光や、外光を反射する機能を有している。又、上記マイクロカラーフィルター層は液晶表示素子200に於ける偏光板とは反対の、照明装置100が配置されている側に設けられている。

【0065】次に、本発明の主要構成要素である導光板1の形成方法について説明する。即ち、アクリル樹脂からなる板部材の表面に、金型による成形で溝部4...を形成する。該溝部4...の深さについては、前述のように線光源2から遠ざかる程深くなるように形成する。更に、蛍光体顔料が分散された蛍光塗料を、スキージで塗布することにより溝部4...に埋め込み、乾燥させて発光層5を形成する。続いて、発光層5が完全に覆われるように、スクリーン印刷法にて黒色塗料を印刷し、遮光膜6を形成する。

【0066】更に、導光板1及び遮光膜6上に、膜厚が72nmとなるように第1反射膜11aを成膜し、更に該第1反射膜11a上に、膜厚が100nmとなるように第2反射膜11bを成膜する。一方、導光板1の反対側の面にも、上記と同様にして第1反射膜11a及び第2反射膜11bを形成する。以上のようにして、導光板1を形成することができる。

【0067】本実施の形態に係る照明装置100は以下に述べる原理により、照明としての機能を発揮する（図5参照）。

【0068】即ち、線光源2より照射された短波長領域の光束（励起光線）は、シート材3により集光されて導光板1内部に入射する。導光板1に入射した光束は、選択反射膜11の作用も相まって、導光方向Xに向かって全反射を繰り返し

incident angle or emergent angle which is close to perpendicular direction vis-a-vis lightguide plate 1. On one hand, transmittance decreases extremely vis-a-vis optical (In the diagram dot-dash line) which light of short wavelength region, especially incidence or radiation it tries to do from a little shallow angle, and reflective increases.

[0064] As for liquid crystal display element 200 as aforementioned illuminated body, it could provide with the polarizing sheet and micro color filter layer which possesses colorant film R (red color) \* G (green color) \* B (blue), it is a full color liquid crystal display element of the TN (Twisted Nematic) mode. Above-mentioned polarizing sheet is provided in back side in liquid crystal display element 200, furthermore scattering reflection sheet 10 is provided in outside of said polarizing sheet. This scattering reflection sheet 10 has had function which reflects white light and outside light which light emitting are done from luminescent layer 5. also, above-mentioned micro color filter layer is opposite to polarizing sheet in liquid crystal display element 200, it is provided on side where illumination equipment 100 is arranged.

[0065] Next, you explain concerning formation method of lightguide plate 1 which is principal constituent of this invention. Namely, in surface of sheet member which consists of acrylic resin, the groove 4... is formed with formation with mold. Concerning depth of said groove 4..., aforementioned way in order the extent which goes away from ray light source 2 to become deep, it forms. Furthermore, pad, drying in groove 4... by applying fluorescent paint where the phosphor pigment is dispersed, with squeegee, it forms luminescent layer 5. Consequently, that luminescent layer 5 is covered completely, black paint is printed with screen printing method, light blocking film 6 is formed.

[0066] Furthermore, in order on lightguide plate 1 and light blocking film 6, for film thickness to become 72 nm, 1st reflective film 11a film formation is done, in order furthermore on the said 1st reflective film 11a, for film thickness to become 100 nm, 2nd reflective film 11b film formation is done. On one hand, 1st reflective film 11a and 2nd reflective film 11b are formed even in surface of the opposite side of the lightguide plate 1 to similar to description above. Like above, lightguide plate 1 can be formed.

[0067] Illumination equipment 100 which relates to this embodiment shows function with principle which is expressed below, as illumination (Figure 5 reference).

[0068] Namely, from ray light source 2 light collection being done by sheet material 3 incidence it does light flux (excitation light ray) of short wavelength region which was irradiated, in lightguide plate 1 inside. light flux which incidence is done, also



ながら伝搬していく。これは、上記導光板 1 にはフレネルの法則により反射率の入射角依存があることにより、光を導光させる機能を有しているからである。しかも、近紫外光を反射させる機能を有する選択反射膜 11 により、導光板 1 と選択反射膜 11 との界面に於ける光束の反射率が向上した為、近紫外光が導光板 1 の外部に洩れ難くなっている。この結果、線光源 2 より照射される近紫外光の利用効率を飛躍的に向上させている。更に、上記光束に於ける一部の光 L1 が傾斜面 4' に到達すると、蛍光体からなる発光層 5 は励起されて可視光領域の波長を有する白色光を蛍光する。ここで、上記傾斜面 4' が線光源 2 に向かうようにして設けられているのは、光 L1 を効率よく捕捉するという点で有効だからである。上記白色光のうち、一部の白色光は遮光膜 6 によって遮光される為、観察者には漏れ光が視認されない。又、遮光膜 6 の存在しない領域から出射しようとする白色光は出射角が小さい為、選択反射膜 11 によって反射される。一方、上記白色光のうち、出射角の大きな光 L2 は選択反射膜 11 を透過して液晶表示素子 200 に到達する。該液晶表示素子 200 に到達した光 L2 は散乱反射板 10 により反射されてから、液晶層（図示しない）により変調されて表示パターンを形成した表示光線 L3 となり、導光板 1 を透過して観察者に達する。

【0069】ところで、本実施の形態に於いては、視感度の低い波長の光を発光するブラックライト蛍光灯を光源として使用している（図 2 参照）。光 L1 のうち、波長が 400 nm に近い光は、観察者側に幾分洩れるが、上述のように視感度の低い波長であり、かつ光強度も弱いので、従来の可視光を発光する光源を使用した照明装置と比較して、コントラストの低下を極めて抑制することができる。

【0070】又、遮光膜 6 の導光板 1 に占める面積比率は小さいほど、透過率が高くなるという点で好ましいが、その一方、発光層 5 の面積も小さくなることにより輝度の低下ももたらす。即ち、上記透過率と輝度とは二律背反的な関係にある。しかしながら、本実施の形態に於いては、発光層 5 は導光板 1 の内部に埋め込まれているので、遮光膜 6 の面積比率を小さくした状態でも溝部 4 の深さを大きくすることにより

action of selectively reflecting film 11 going hand in hand, while repeating total reflection, facing toward light guiding direction X propagation does in lightguide plate 1. Because this depending upon law of Fresnel being incident angle dependence of reflectivity by, has had function which light light guiding is done in above-mentioned lightguide plate 1. Furthermore, it depends on selectively reflecting film 11 which possesses function which reflects near ultraviolet, because reflectivity of light flux in interface of lightguide plate 1 and selectively reflecting film 11 improves, near ultraviolet has become difficult to leak to outside of lightguide plate 1. As a result, use efficiency of near ultraviolet which is irradiated it has improved rapidly from ray light source 2. Furthermore, when optical L1 of part in above-mentioned light flux arrives in inclined plane 4', luminescent layer 5 which consists of phosphor the excitation being done, fluorescence does white light which possesses wavelength of visible light region. Therefore here, in order for above-mentioned inclined plane 4' to face to the ray light source 2, as for being provided, in point that validity to be efficient trapping it does optical L1, is. Among above-mentioned white light, as for white light of part because the light blocking it is done with light blocking film 6, leaked light visible is not done to the observer. white light which radiation it tries to do from region where the also, light blocking film 6 does not exist because emergent angle is small, is reflected by the selectively reflecting film 11. On one hand, among above-mentioned white light, big optical L2 of the emergent angle transmitting selectively reflecting film 11, arrives in liquid crystal display element 200. After optical L2 which arrives in said liquid crystal display element 200 being reflected by the scattering reflection sheet 10, modulation being done by liquid crystal layer (unshown), it becomes display light ray L3 which formed display pattern, transmits lightguide plate 1 and reaches to observer.

[0069] By way, regarding to this embodiment, you use black light fluorescent lamp which light of the wavelength where visual sensitivity is low light emitting is done as light source, (Figure 2 reference). Among optical L1, light where wavelength is close to the 400 nm leaks to observer side somewhat, but above-mentioned way to be a wavelength where visual sensitivity is low, at same time because also light intensity is weak, by comparison with illumination equipment which uses light source which the conventional visible light light emitting is done, decrease of contrast quite can be controlled.

[0070] Surface area ratio which is occupied in lightguide plate 1 of also, light blocking film 6 when it is small, is desirable in point that transmittance becomes high, but it brings also decrease of brightness on other hand, due to the fact that also surface area of luminescent layer 5 becomes small. Namely, above-mentioned transmittance and brightness there is an antinomic relationship. But, regarding to this embodiment, because

傾斜面 4' の面積を大きくできる。よって、透過率を低下させることなく、輝度の向上が図れる。尚、遮光膜 6 の導光板 1 に占める面積は、前述のように 3 % 程度であり、これによる透過率の低下は特に問題とはならない。

【0071】更に、上記光束が導光板 1 内部を伝搬していくと、発光層 5 に行き当たる等して徐々に該光束は減衰していく。この為、例えば従来の導光板を用いたバックライト方式の照明装置では、導光板に印刷した反射層の大きさを光源から離れるほど大きくする等して輝度の補正を行っていた。よって、本実施の形態に於いても、光源から遠ざかる発光層ほど該光源からの受光量が減少して輝度ムラが発生するので、これを解消する為に光源から離れる発光層ほど大きくしたり、分布密度を大きくする必要がある。ところが、単に発光層の導光板表面に占める面積を大きくしたのでは、該導光板に占める遮光膜の面積も光源から離れるものほど必然的に大きくなって不均一となる為、透過率にムラが生じて輝度ムラとなる。特に、外光のみで使用した際にこのような透過率のムラは顕著となる。よって、本実施の形態に於いては、線光源 2 から離れる程溝部 4 の深さを深くすることにより、線光源 2 に対向している傾斜面 4' の面積を大きくしている。これにより、線光源 2 から離れている発光層 5 の受光量を、線光源 2 に近い発光層 5 の受光量とほぼ同様にすることが出来る。よって、線光源 2 から離れている発光層 5 の発光量と、線光源 2 に近い発光層 5 とを等しくすることができ、遮光膜の面積や分布密度を一定にした状態で、輝度ムラの発生を解消することができる。

【0072】更に、従来の照明装置では、外光で使用した際に光学補償板とプリズムとの界面で反射が生じて表示コントラストが低下していたが、本発明に於いては反射性の小さい遮光膜 6 を使用しているので、外光で使用する際にも不要な反射を排し、表示コントラストの低下を抑制できる。

luminescent layer 5 is imbedded to the inside of lightguide plate 1, it can make surface area of inclined plane 4' large by enlarging depth of groove 4 even with state which makes the surface area ratio of light blocking film 6 small. Depending, improvement of brightness can assure transmittance without decreasing. Furthermore surface area which is occupied in lightguide plate 1 of the light blocking film 6, aforementioned way is 3 %, decrease of transmittance with this does not become with especially problem

[0071] Furthermore, when above-mentioned light flux propagation does lightguide plate 1 inside, it goes to luminescent layer 5 and such as hits doing said light flux is attenuated gradually. Because of this, with illumination equipment of backlight system which uses for example conventional lightguide plate, the size of reflective layer which is printed in lightguide plate extent which leaves from light source such as is enlarged doing, it revised brightness. Regarding to this embodiment, about luminescent layer which goes away from the light source amount of incident light from said light source decreasing, because brightness unevenness occurs, it is necessary about luminescent layer which leaves from light source in order to cancel this to enlarge, to enlarge distributed density. With those where surface area which however, in simple is occupied in the lightguide plate surface of luminescent layer is enlarged, about those where also surface area of light blocking film which is occupied in said lightguide plate leaves from light source becoming large inevitably, because it becomes nonuniform, unevenness occurring in transmittance, it becomes brightness unevenness. Especially, unevenness of this kind of transmittance becomes remarkable the occasion where uses with only outside light. Regarding to this embodiment, it enlarges surface area of inclined plane 4' which is opposed to ray light source 2 by making depth of extent groove 4 which leaves from ray light source 2 deep. Because of this, amount of incident light of luminescent layer 5 which is left from ray light source 2, can be made almost similar to amount of incident light of luminescent layer 5 which is close to the ray light source 2. amount of luminescence of luminescent layer 5 which is left from ray light source 2, luminescent layer 5 which is close to ray light source 2, it to be possible to make equal. With surface area of light blocking film and state which makes distributed density fixed, occurrence of brightness unevenness can be cancelled.

[0072] Furthermore, with conventional illumination equipment, occasion where you use with outside light reflection occurring with interface of optical compensation sheet and prism, the display contrast had decreased, but regarding to this invention, because you use the light blocking film 6 where reflective is small, when using with outside light even, it reflects unnecessary anti-, controls decrease of display contrast.

【0073】 以上のように、本実施の形態に係る照明装置は、大面積でも均一に被照明体を照明することが可能で、しかも薄型である。又、外光のみを使用する場合、或いは光源のみを使用する場合にも、表示コントラストの低下を抑制して被照明体を照明できる。更に、上記の様に光の利用効率を飛躍的に高めた照明装置を具備する反射型液晶表示装置は、低消費電力で高品位の表示が可能となる。

【0074】 尚、本実施の形態に於いては、光源として安価な市販のブラックライト蛍光灯を用いたが、本発明はこれに限定されるものではない。即ち、本実施の形態に係る液晶表示素子200はフルカラー表示である為、表示光線の波長領域は可視光全域にわたっている。従って、光源としては、紫外光を出力する光源であればどのようなものでもよい。又、上記フルカラー表示の場合に限らず、例えば表示が緑色の場合は、光源として青色の光を発するランプを用いることも可能である。

【0075】 (実施の形態2) 本発明の実施の形態2について、図6及び図7に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0076】 図6は、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。図6に示すように、上記反射型液晶表示装置は照明装置101と、被照明体としての液晶表示素子200とがシリコングリース27を介して貼り合わされて構成されている。

【0077】 上記照明装置101は、板部材21上に遮光膜22…、発光層としての有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層(以下、単に有機EL蛍光体層と称する)23及び共通電極24とが設けられて構成されている。より詳しくは、上記遮光膜22…は、図7に示すように、板部材21上に帯状となるように形成され、しかも所定位置毎に離間して配置されている。又、該遮光膜22及び板部材21上の全面に有機EL蛍光体層23が形成されている。更に、有機EL蛍光体層上の全面には、ITO(Indium Tin Oxide: インジウム錫酸化物)からなる共通電極24が設けられている。上記各遮光膜22…の端部は、他の遮光膜22'と電気的に接続されている。この遮光膜22'は引き出し電極としての役割を果たす。一方、上記共通電極24にも引き出し電極が設けられており、これらの引き出し電極は、電源部25に接続されている。

[0073] Like above, illumination equipment which relates to this embodiment, even with large surface area the illumination illuminated body being possible in uniform to do, furthermore is the thin form. When only also, outside light is used, or when only light source is used even, controlling decrease of display contrast, illumination is possible illuminated body. Furthermore, as for reflective liquid crystal display which possesses illumination equipment which raises the use efficiency of light rapidly above-mentioned way, indication of the high quality becomes possible with low electricity consumption.

[0074] Furthermore regarding to this embodiment, it used inexpensive commercial blacklight fluorescent lamp, as light source, but this invention is not something which is limited in this. Namely, liquid crystal display element 200 which relates to this embodiment because it is a full color display, has covered wavelength region of display light ray the entire wavelengths of visible light. Therefore, as light source, if it is a light source which outputs ultraviolet light, it is good any kind of ones. Not just in case of also, above-mentioned full color display, when for example indication is green color, also it is possible to use lamp which gives out light of blue as light source.

[0075] (Embodiment 2) If you explain concerning embodiment 2 of this invention, on basis of the Figure 6 and Figure 7, as follows is. Furthermore same symbol attaching concerning the constituent which possesses function which is similar to reflective liquid crystal display of the aforementioned embodiment 1, it abbreviates detailed description.

[0076] Figure 6 is perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which relates to this embodiment. Way it shows in Figure 6, as for above-mentioned reflective liquid crystal display illumination equipment 101, liquid crystal display element 200 as illuminated body, through silicon grease 27, it pastes and can be brought together and is constituted.

[0077] Above-mentioned illumination equipment 101 is formed, organic electroluminescence phosphor layer (Below, it names organic EL phosphor layer simply.) 23 and common electrode 24 as light blocking film 22... and luminescent layer being provided on sheet member 21. furthermore as for details, as for above-mentioned light blocking film 22..., as shown in Figure 7, in order to become strip on the sheet member 21, it is formed, furthermore in every specified position it alienates is arranged. organic EL phosphor layer 23 is formed to entire surface on also, said light blocking film 22 and sheet member 21. Furthermore, common electrode 24 which consists of ITO (indium tin oxide: indium tin oxide) is provided in the entire surface on organic EL phosphor layer. end of above-mentioned each light blocking film 22... is connected to other light blocking film 22' and electrical. This light blocking film 22' carries out role as extracting electrode.

【0078】上記板部材21は、厚さ1mmの透明なポリエチレンテレフタレート（PET）からなる。上記遮光膜22は金属クロムからなり、導電性を有する。ここで、本実施の形態に於いては、遮光膜22が帯状に形成されている場合について説明しているが、本発明はこの形状に限定されるものではなく、被照明体を均一に照明できるものであれば、どのような形状のものでもよい。上記有機EL蛍光体層23は、外部から電界を印加されたときに白色発光する単層のEL層であり、その厚さは30 $\mu$ mである。ここで、本実施の形態に於いては、液晶表示素子200にフルカラー表示をさせるので、上記有機EL蛍光体層23としては、赤色や青色或いは緑色など単一の蛍光色素のみを発光する発光体よりも白色発光する発光体を用いる必要がある。又、種々の色素を発光する有機EL蛍光体層を複数積層させることも可能であるが、本実施の形態のように単層の有機EL蛍光体層23を用いた方が薄型という点で有効である。

【0079】次に、本実施の形態に係る照明装置の製造方法について説明する。

【0080】まず、ポリエチレンテレフタレート（PET）からなる板部材21上に、金属クロムからなる遮光膜22を、従来公知の手法にて形成する。更に、上記板部材21及び遮光膜22上に、有機EL蛍光体層23を形成する。上記有機EL蛍光体層23については、特開平9-63770号公報に記載の製造方法に従って製造した。即ち、ポリ-N-ビニルカルバゾール（以下、PVKと称する）70重量%と、2,5-ビス（5-tert-ブチル-2-ベンゾオキサゾール）-チオフェン（以下、BBOTと称する）30重量%とをジクロロエタンに溶解させて混合溶液を作成した。この混合溶液に、ナイルレッドを0.015モル%溶解させてPVK-BBOTのジクロロエタン溶液を作製した。更に、上記PVK-BBOTのジクロロエタン溶液を板部材21上に塗布した後、乾燥して100nmの有機EL蛍光体層23を形成した。続いて、上記有機EL蛍光体層23上に、従来公知の方法にてITOからなる共通電極24を成膜した。以上により、本実施の形態に係る照明装置101を形成することができる。

On one hand, extracting electrode is provided even in above-mentioned common electrode 24, these extracting electrode are connected to power supply 25.

[0078] Above-mentioned sheet member 21 consists of transparent polyethylene terephthalate (PET) of thickness 1 mm. Above-mentioned light blocking film 22 consists of metal chromium, possesses electrical conductivity. Here, regarding to this embodiment, it is explanatory concerning when the light blocking film 22 is formed to strip, but this invention is not something which is limited in this shape and illuminated body if is something which illumination it is possible in uniform, it is good with those of which kind of shape. Above-mentioned organic EL phosphor layer 23, when electric field applying being done from the outside, is EL layer of single layer which white light emission is done, the thickness is 30  $\mu$ m. Here, regarding to this embodiment, because it does full color display in liquid crystal display element 200, as above-mentioned organic EL phosphor layer 23, it is necessary to use light emitter which the white light emission is done red color and in comparison with only single fluorochrome the light emitter which such as blue or green color light emission it does. multiple laminate organic EL phosphor layer which also, various dye light emission is done also it is possible to do, but like this embodiment it is effective in point, the method which uses organic EL phosphor layer 23 of single layer thin form

[0079] Next, you explain concerning manufacturing method of illumination equipment which relates to this embodiment.

[0080] First, on sheet member 21 which consists of polyethylene terephthalate (PET), light blocking film 22 which consists of metal chromium, is formed with technique of prior public knowledge. Furthermore, in above-mentioned sheet member 21 and on light blocking film 22, organic EL phosphor layer 23 is formed. Concerning above-mentioned organic EL phosphor layer 23, following to manufacturing method which is stated in Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-63770 disclosure, it produced. Namely, melting with poly N-vinyl carbazole (Below, it names PVK) 70 weight % and 2,5-bis (5-tert-butyl-2-benzooxazolyl)-thiophene (Below, it names BBOT) 30 weight % in dichloroethane, it drew up mixed solution. 0.015 mole% melting Nile red in this mixed solution, it produced dichloroethane solution of the PVK-BBOT. Furthermore, after applying dichloroethane solution of above-mentioned PVK-BBOT on the sheet member 21, drying, it formed organic EL phosphor layer 23 of 100 nm. Consequently, on above-mentioned organic EL phosphor layer 23, common electrode 24 which consists of ITO with method of prior public knowledge film formation was done. With above, illumination equipment 101 which relates to this embodiment can be formed.

【0081】更に、上記照明装置101と液晶表示素子200とを、シリコングリース27を介して接合し、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置を製造した。

【0082】上記照明装置101に於ける共通電極24及び遮光膜22に電源部25を接続し、1.5ボルトのDC電圧を印加すると、遮光膜22上の有機EL蛍光体層23が白色発光するのが確認された。更に、上記照明装置101により、被照明体としての液晶表示素子200が明るく照らされ、しかも暗い環境下に於いても良好な視認性が確保された。

【0083】（実施の形態3）本発明の実施の形態3について、図8及び図9に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1、又は実施の形態2の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0084】図8は、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【0085】本実施の形態に係る反射型液晶表示装置は、図8に示すように、反射型の液晶表示素子200と、その前面に配置された照明付きタッチパネル102とを有して構成されている。より詳しくは、照明付きタッチパネル102は、液晶表示素子200の表示領域と一対一に対応するように設けられている。

【0086】上記照明付きタッチパネル102は、線光源2、ITOからなる透明電極31及び発光層32を有する導光板30と、ITOからなる透明電極34を有する透明基板35とを含んで構成される抵抗マトリクス型の位置検出型タッチパネルである。又、上記導光板30の端面には線光源2が設けられ、更に該線光源2を囲む様にしてシート材3が設けられている。

【0087】上記導光板30は、厚さ2mmの透明なPETからなり、全反射角以上の入射角で入射した光に対して、該導光板1内部で全反射を繰り返しながら伝搬させる機能を有する。一方、透明基板35は厚さ0.1mmの透明なPETからなる。

[0081] Furthermore, above-mentioned illumination equipment 101 and liquid crystal display element 200, through the silicon grease 27, it connected, it produced reflective liquid crystal display which relates to this embodiment.

[0082] When power supply 25 is connected to common electrode 24 and light blocking film 22 in the above-mentioned illumination equipment 101, DC voltage of 1.5 volts applying is done, the organic EL phosphor layer 23 on light blocking film 22 was verified white light emission doing. Furthermore, liquid crystal display element 200 with above-mentioned illumination equipment 101, as illuminated body was illuminated brightly, furthermore regarded under dark environment and satisfactory visual recognition was guaranteed.

[0083] (Embodiment 3) If you explain concerning embodiment 3 of this invention, on basis of the Figure 8 and Figure 9, as follows is. Furthermore same symbol attaching concerning the constituent which possesses function which is similar to reflective liquid crystal display of the aforementioned embodiment 1 or embodiment 2, it abbreviates detailed description.

[0084] Figure 8 is perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which has the illuminated touch panel which relates to this embodiment.

[0085] As for reflective liquid crystal display which relates to this embodiment, way it shows in the Figure 8, liquid crystal display element 200 of reflective type, illuminated touch panel 102 which is arranged in front surface, possessing it is constituted. furthermore as for details, as for illuminated touch panel 102, in order to correspond to display domain and one-to-one of liquid crystal display element 200, it is provided.

[0086] As for above-mentioned illuminated touch panel 102, ray light source 2, lightguide plate 30 which possesses transparent electrode 31 and luminescent layer 32 which consist of the ITO, transparent substrate 35 which possesses transparent electrode 34 which consists of ITO, including, it is a position detection type touch panel of resistive matrix type which is formed. It can provide ray light source 2 in edge surface of also, above-mentioned lightguide plate 30, sheet material 3 is provided furthermore to surround said ray light source 2.

[0087] While above-mentioned lightguide plate 30 consisting of transparent PET of thickness 2 mm, repeating total reflection with said lightguide plate 1 interior vis-a-vis light which incidence is done with incident angle above total reflection angle, it possesses function which propagation is done. On one hand, transparent substrate 35 consists of transparent PET of thickness 0.1 mm.

【0088】又、上記透明電極31・34は、それぞれ引き出し線を介して位置検出回路（抵抗値測定）51に接続されている。例えば、透明基板35の表面をペン36の先端部にて押下すると、透明電極31と透明電極34とが接触して抵抗値が変化する。上記位置検出回路51は、この抵抗値の変化を測定して押下位置を検出するものである。

【0089】上記発光層32は、導光板30上に300 $\mu$ mの間隔で複数個離間配置されている。上記発光層32は、縦50 $\mu$ m、横50 $\mu$ m、高さ10 $\mu$ mの直方体となっており、遮光膜33に覆われるようにして設けられている。該遮光膜33は膜厚10 $\mu$ mで1辺が60 $\mu$ mの四角形状に設けられている。ここで、発光層32及び遮光膜33は、前記実施の形態1に係る発光層5又は遮光膜6と同様の材料からなる。

【0090】ここで、上記のように遮光膜33に覆われた発光層32を凸状となるように形成することで、透明基板35を支持する機能も併せ持っている。一般に、抵抗マット型のタッチパネルでは、透明電極31・34間にスペーサーを設けて電極間の短絡を防止する必要があるが、本実施の形態に於いては、上記発光層32がスペーサーとして機能することから一層簡単な構成とすることができる。

【0091】次に、上記反射型液晶表示装置の主要構成要素である照明付きタッチパネル102の製造方法について説明する。

【0092】先ず、導光板30上に、シート抵抗が1k $\Omega$ /□（□は単位面積を示す）である透明電極31をスパッタ法にて形成した後、白色蛍光塗料を上記透明電極31上にスクリーン印刷にて印刷し、300 $\mu$ mピッチとなるように発光層32…を形成した。更に、各発光層32…を覆うように、黒色塗料を塗布して遮光膜33を形成した。一方、透明基板35上には、シート抵抗が1k $\Omega$ /□の透明電極34を、上記と同様にスパッタ法にて形成した。

【0093】続いて、上記透明電極31と透明電極34とが互いに対向するように、導光板30と透明基板35とを貼り合わせて照明付きタッチパネルを作製した。

【0094】更に、上記タッチパネルを、予め従来公知の方

[0088] Also, above-mentioned transparent electrode 31 \* 34, through lead wire respectively, is connected to position detection circuit (resistance measurement) 51. When surface of for example transparent substrate 35 is pushed down with end part of the pen 36, contacting with transparent electrode 31 and transparent electrode 34, resistance changes. Above-mentioned position detection circuit 51, measuring change of this resistance, is something which detects press position.

[0089] Above-mentioned luminescent layer 32 on lightguide plate 30 plurality being alienated and being arranged with spacing of 300  $\mu$ m. Above-mentioned luminescent layer 32, vertical 50  $\mu$ m, side 50  $\mu$ m, has become rectangular parallelepiped of height 10  $\mu$ m, in order to be covered in light blocking film 33, is provided. As for said light blocking film 33 with film thickness 10  $\mu$ m 1 side is provided in the square of 60  $\mu$ m. Here, luminescent layer 32 and light blocking film 33 consist of material which is similar to the luminescent layer 5 or light blocking film 6 which relates to aforementioned embodiment 1.

[0090] Here, as description above by fact that luminescent layer 32 which is covered in light blocking film 33 is formed in order to become convex, also function which supports transparent substrate 35 has. Generally, with touch panel of resistive matrix type, providing spacer between the transparent electrode 31 \* 34, it is necessary to prevent short circuit between electrode, but regarding to this embodiment, it can designate above-mentioned luminescent layer 32 as the simple constitution more from fact that it functions as spacer.

[0091] Next, you explain concerning manufacturing method of illuminated touch panel 102 which is a principal constituent of above-mentioned reflective liquid crystal display.

[0092] First, on lightguide plate 30, after forming transparent electrode 31 where sheet resistance is the 1 k  $\Omega$ /square (.sq. shows unit surface area.) with sputtering method, white fluorescent paint on above-mentioned transparent electrode 31 was printed with screen printing, in order to become 300  $\mu$ m pitch, luminescent layer 32... was formed. Furthermore, in order to cover each luminescent layer 32..., applying black paint, it formed light blocking film 33. On one hand, on transparent substrate 35, sheet resistance formed transparent electrode 34 of 1 k  $\Omega$ /square, in the same way as description above with sputtering method.

[0093] Consequently, in order to oppose with for above-mentioned transparent electrode 31 and transparent electrode 34 mutually, pasting together with light-guiding sheet 30 and transparent substrate 35, it produced illuminated touch panel.

[0094] Furthermore, reflective liquid crystal display which has il



法にて作製しておいた液晶表示素子 200 の表示面前面に配置することにより、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置が得られた。

【0095】以上のようにして得られた照明付きタッチパネルに於けるタッチパネル面（即ち、透明基板 35 表面）に対して、ペン 36 による押下を繰り返したところ、押下位置の検出が再現性よく行われた。

【0096】ここで、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルは以下に述べる原理により、照明としての機能を発揮する（図 9 参照）。

【0097】即ち、線光源 2 より照射された短波長領域の光束（励起光線）は、シート材 3 により集光されて導光板 30 に入射する。導光板 30 に入射した光束は、導光方向 X に向かって全反射を繰り返しながら伝搬していく。更に、上記光束のうち、一部の光 L11 が発光層 32 に到達すると、蛍光体からなる該発光層 32 を励起させて可視光領域の波長を有する白色光を発生する。上記白色光のうち、観察者側に進行しようとする白色光は、遮光膜 33 によって遮蔽される為、観察者には漏れ光が視認されない。一方、その他の白色光は、液晶表示素子 200 に到達することにより照明する。該液晶表示素子 200 に到達した光 L12 は散乱反射板 10 により反射されてから、液晶層（図示しない）により変調されて表示パターンを形成した表示光線 L13 となり、照明付きタッチパネルを透過して観察者の目に達する。

【0098】この結果、暗い環境下でも被照明体を、高輝度にて均一に照明することに優れ、又明るい環境下にあつては外光のみを使用しても高輝度にて照明することが可能な照明付きタッチパネルを、反射型の液晶表示素子に設けることにより、消費電力が低く、ペン入力可能な薄型のインターフェース機器を実現できた。

【0099】（実施の形態 4）本発明の実施の形態 4 について、図 10 に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態 1 ないし実施の形態 3 の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0100】図 10 は、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図であ

luminated touch panel which relates to this embodiment by arranging in display plane front surface of liquid crystal display element 200 which produces the above-mentioned touch panel, beforehand with method of prior public knowledge, acquired.

[0095] When depression with pen 36 vis-a-vis touch panel surface (Namely, transparent substrate 35 surface) in illuminated touch panel which it acquires like above, was repeated, detection of press position was well done reproducibility.

[0096] Here, illuminated touch panel which relates to this embodiment shows function with the principle which is expressed below, as illumination (Figure 9 reference).

[0097] Namely, from ray light source 2 light collection being done by sheet material 3 incidence it does light flux (excitation light ray) of short wavelength region which was irradiated, in lightguide plate 30. light flux which incidence is done while repeating total reflection, facing toward light guiding direction X propagation does in lightguide plate 30. Furthermore, when among above-mentioned light flux, optical L11 of part arrives in luminescent layer 32, excitation doing said luminescent layer 32 which consists of phosphor, it generates white light which possesses wavelength of the visible light region. As for white light which among above-mentioned white light, it tries to advance to observer side, because shield it is done with light blocking film 33, the leaked light visible is not done to observer. On one hand, illumination it does other white light, by arriving in the liquid crystal display element 200. After optical L12 which arrives in said liquid crystal display element 200 being reflected by the scattering reflection sheet 10, modulation being done by liquid crystal layer (unshown), it becomes display light ray L13 which formed display pattern, transmits illuminated touch panel and reaches to eye of the observer.

[0098] As a result, even under dark environment illuminated body, in high brightness in the uniform it is superior in illumination doing, in addition being under the bright environment, using only outside light, electricity consumption is low by providing the illuminated touch panel which illumination doing is possible, in liquid crystal display element of reflective type with high brightness, it could actualize interface equipment of thin form where the pen input is possible.

[0099] (Embodiment 4) If you explain concerning embodiment 4 of this invention, on basis of the Figure 10, as follows is. Furthermore same symbol attaching concerning the constituent which possesses function which is similar to the aforementioned embodiment 1 or reflective liquid crystal display of embodiment 3, it abbreviates the detailed description.

[0100] Figure 10 is perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which has the illuminated touch

る。上記反射型液晶表示装置は、反射型の液晶表示素子 200 と、その前面に配置された照明付きタッチパネル 103 とを有して構成されている。

【0101】上記照明付きタッチパネル 103 は、照明装置 101 と、スペーサ 37 及び透明電極 39 を備えた透明基板 38 とが貼り合わされて構成された抵抗マトリックス型の位置検出タッチパネルである。より詳しくは、透明基板 38 上の全面に ITO からなる透明電極 39 が形成され、更に該透明電極 39 上に所定位置毎に離間してスペーサ 37 が形成されている。

【0102】上記透明基板 38 は、0.5 mm 厚の PET フィルムからなる。又、上記スペーサ 37 は、一辺が 20  $\mu$ m の立方体状のエポキシ樹脂からなる。

【0103】以上のようにして得られた照明付きタッチパネルに於けるタッチパネル面（即ち、透明基板 21 表面）に対してペン 36 による押下を繰り返したところ、位置検出回路 51 の抵抗値測定により、押下位置の検出が再現性よく行われた。しかも、透明電極 24 と透明電極 39 との間に、例えば 15 V の電圧を印加すると照明装置としての機能も発揮した。

【0104】この結果、暗い環境下でも被照明体を、高輝度にて均一に照明することに優れ、又明るい環境下にあっても外光のみを使用しても高輝度にて照明することが可能な照明付きタッチパネルを、反射型の液晶表示素子に設けることにより、消費電力が低く、ペン入力可能な薄型のインターフェース機器を実現できた。

【0105】（実施の形態 5）本発明の実施の形態 5 について、図 11 及び図 12 に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態 1 ないし実施の形態 4 の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0106】図 11 は本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の概略を示す断面模式図である。又、図 12 は、上記反射型液晶表示装置に於ける、ブラックマトリクスと色材膜 R（赤色）・G（緑色）・B（青色）との平面的位置関係を表す平面図である。

【0107】上記反射型液晶表示装置は、図 11 に示すよう

panel which relates to this embodiment. As for above-mentioned reflective liquid crystal display, liquid crystal display element 200 of reflective type, illuminated touch panel 103 which is arranged in front surface, possessing, it is constituted.

[0101] As for above-mentioned illuminated touch panel 103, illumination equipment 101, transparent substrate 38 which has spacer 37 and transparent electrode 39, to paste, can be brought together. It is a position detection touch panel of resistive matrix type which is formed. furthermore as for details, transparent electrode 39 which consists of the ITO in entire surface on transparent substrate 38 is formed, furthermore on said transparent electrode 39 alienates in every specified position and spacer 37 is formed.

[0102] Above-mentioned transparent substrate 38 consists of PET film of 0.5 mm thickness. As for also, above-mentioned spacer 37, one edge consists of the epoxy resin of cubic of 20  $\mu$ m.

[0103] When depression with pen 36 vis-a-vis touch panel surface (Namely, transparent substrate 21 surface) in illuminated touch panel which it acquires like above was repeated, detection of press position thereproducibility was well done by resistance measurement of position detection circuit 51. Furthermore, when with transparent electrode 24 and transparent electrode 39, voltage of for example 15V the applying is done, you showed also function as illumination equipment.

[0104] As a result, even under dark environment illuminated body, in high brightness in the uniform it is superior in illumination doing, in addition being under the bright environment, using only outside light, electricity consumption is low by providing the illuminated touch panel which illumination doing is possible, in liquid crystal display element of reflective type with high brightness, it could actualize interface equipment of thin form where the pen input is possible.

[0105] (Embodiment 5) If you explain concerning embodiment 5 of this invention, on basis of the Figure 11 and Figure 12, as follows is. Furthermore same symbol attaching concerning the constituent which possesses function which is similar to the aforementioned embodiment 1 or reflective liquid crystal display of embodiment 4, it abbreviates the detailed description.

[0106] Figure 11 is cross section schematic diagram which shows outline of reflective liquid crystal display which relates to this embodiment. also, Figure 12 in above-mentioned reflective liquid crystal display, it is a top view which displays the flat positional relationship of black matrix and colorant film R (red color) \* G (green color) \* B (blue).

[0107] Above-mentioned reflective liquid crystal display is form



に、透明状のガラスからなるアレイ基板 40 と対向基板 41 との間に、液晶層 42 が設けられて構成されている。

【0108】上記アレイ基板 40 の内側面には、散乱反射電極 43、スイッチング素子としての TFT (図示しない) 及び配向膜 44a が形成されている。

【0109】一方、上記対向基板 41 の内側面には、ブラックマトリクス 45 が設けられている。更に、上記対向基板 41 及びブラックマトリクス 45 の全面に、有機 EL 蛍光体層 23 が設けられている。又、該有機 EL 蛍光体層 23 の内側面には共通電極 47 が設けられ、該共通電極 47 上には色材膜 48 が設けられ、更に該色材膜 48 上には配向膜 44b が設けられている。

【0110】上記液晶層 42 は、ねじれピッチが  $13\ \mu\text{m}$  のフッ素系カイラルネマチック液晶に黒の二色性色素を 4% 溶解させたゲストホスト液晶を含んで構成されている。

【0111】上記散乱反射電極 43 は、アルミニウムからなり、アレイ基板 40 上に所定の形状にパターニングされて形成された光反射性を有する電極である。

【0112】上記ブラックマトリクス 45 は、図 12 に示すように、上記色材膜 48 に於いて、R・G・B の各サブピクセルを光学的に分離させる為、格子状の構造となるように形成されている。更に、上記ブラックマトリクス 45 は、金属クロムからなり導電性を有している。尚、上記ブラックマトリクス 45 には、DC 電圧を印加する電源部 49 と電気的に接続する為の端子 45' が設けられている。

【0113】上記共通電極 47 は、上記有機 EL 蛍光体層 23 に電圧を印加して白色発光させると共に、液晶層 42 に電圧を印加して該液晶層 42 を駆動させる為の、ITO からなる透明導電膜である。

【0114】次に、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0115】まず、対向基板 41 上に、金属クロムのブラックマトリクス 45 をスパッタ、エッチングにより所定の形状となるように形成した。更に、上記対向基板 41 及びブラックマトリクス 45 上の全面に、前記実施の形態 2 と同様の方法にて、有機 EL 蛍光体層 23 を形成した。続いて、有機 EL 蛍光体層 23 上に共通電極 47 を形成した。

ed, as shown in Figure 11, with the array substrate 40 and opposing substrate 41 which consist of glass of transparent state, liquid crystal layer 42 being provided.

[0108] In inside surface of above-mentioned array substrate 40, scattering reflection electrode 43, TFT (unshown) and alignment film 44a as switching element are formed.

[0109] On one hand, black matrix 45 is provided in inside surface of above-mentioned opposing substrate 41. Furthermore, in above-mentioned opposing substrate 41 and entire surface of black matrix 45, the organic EL phosphor layer 23 is provided. It can provide common electrode 47 in inside surface of also, said organic EL phosphor layer 23, can provide the colorant film 48 on said common electrode 47, furthermore alignment film 44b is provided on said colorant film 48.

[0110] Above-mentioned liquid crystal layer 42 is formed, including guest host liquid crystal which the dichroic pigment of black 4% is melted in fluorine type chiral nematic liquid crystal of twist pitch  $13\ \mu\text{m}$ .

[0111] It is an electrode which possesses reflectivity where above-mentioned scattering reflection electrode 43 consisted of aluminum, on array substrate 40 patterning was done in the specified shape and was formed.

[0112] Above-mentioned black matrix 45 is formed, as shown in Figure 12, regarding to above-mentioned colorant film 48, in order to separate each subpixel of the R \* G \* B into optical, in order to become structure of lattice. Furthermore, above-mentioned black matrix 45 consists of metal chromium and has possessed electroconductivity. Furthermore terminal 45' in order to connect to power supply 49 and the electrical which applying do DC voltage, to above-mentioned black matrix 45 is provided.

[0113] Above-mentioned common electrode 47, applying doing voltage in the above-mentioned organic EL phosphor layer 23, as white light emission it does, applying doing voltage in liquid crystal layer 42, in order to drive said liquid crystal layer 42, is transparent conductive film which consists of ITO.

[0114] Next, you explain concerning manufacturing method of reflective liquid crystal display which relates to this embodiment.

[0115] First, on opposing substrate 41, black matrix 45 of metal chromium was formed in order to become specified shape with sputter, etching. Furthermore, in above-mentioned opposing substrate 41 and entire surface on black matrix 45, with method which is similar to aforementioned embodiment 2, organic EL phosphor layer 23 was formed. Consequently, common electrode 47 was formed on organic EL phosphor layer 23.

【0116】ここで、ブラックマトリクス45に於ける端子45'と共通電極47とを電源部49に接続して、該ブラックマトリクス45と共通電極47との間に15Vの電圧を印加した。この結果、発光層46側から観察すると、該発光層46から白色光が発せられるのが確認された。一方、対向基板41側から観察すると、発光する領域がほぼブラックマトリクス45の形成されている領域と一致する為、このブラックマトリクス45白色光は遮られて、光の漏れは視認されなかった。又、ブラックマトリクス45の形成されていない領域では、有機EL蛍光体層23がほぼ透明状である為、透明であった。

【0117】次に、上記有機EL蛍光体層23上に、顔料により調色された着色レジストを塗布し、フォトリソグラフィにてパターンニングした。これらの工程を繰り返すことにより、R・G・B色材膜を有する色材膜48を形成した。更に、上記色材膜48上にポリイミド樹脂からなる配向膜44を形成した。

【0118】一方、アレイ基板40上に、従来公知の方法によりTFT素子と散乱反射電極43とを形成した。更に、上記散乱反射電極43上に、ポリイミド樹脂を塗布して、アレイ基板40に対して水平方向と平行な方向にラビングを施して配向処理を行った。

【0119】続いて、上記アレイ基板40と対向基板41とを、セルギャップが5 $\mu$ mとなるように貼り合わせて空セルを作製した。更に、ねじれピッチが13 $\mu$ mのフッ素系カイラルネマチック液晶に黒の二色性色素を4%溶解したゲストホスト液晶を、上記空セルに注入して液晶層42を形成した。

【0120】更に、ブラックマトリクス45に於ける端子45'と共通電極47とを電源部49に接続し、従来公知の駆動回路を装着して、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置を製造した。

【0121】ここで、上記反射型液晶表示装置に於ける共通電極47と散乱反射電極43との間に電圧を印加すると、表示コントラストが約10程度の表示特性であったが、有機EL蛍光体層23の点灯時では明るく表示することができた。例えば、暗い環境下に於いても、有機EL蛍光体層23を点灯することにより明るく表示することができ、表示コントラストの低下も抑制できた。一方、昼間の日光の下や、オフィスといった明るい環境下にて観察しても、良好な表示コント

[0116] Here, connecting with terminal 45' and common electrode 47 in black matrix 45 to the power supply 49, applying it did voltage of 15V with said black matrix 45 and the common electrode 47. As a result, when you observe from luminescent layer 46 side, that it can give out the white light from said luminescent layer 46 it was verified. On one hand, when you observe from opposing substrate 41 side, because it agrees with the region which region which light emission is done black matrix 45 is almost formed, this black matrix 45 white light being blocked, did not leak light visible. With region where also, black matrix 45 is not formed, because organic EL phosphor layer 23 is the transparent state almost, it was a transparent.

[0117] Next, on above-mentioned organic EL phosphor layer 23, it applied colored resist which the tone is done with pigment, patterning did with photolithography method. colorant film 48 which possesses R \* G \* B colorant film by repeating these step, was formed. Furthermore, alignment film 44 which consists of polyimide resin on the above-mentioned colorant film 48 was formed.

[0118] On one hand, on array substrate 40, it formed with TFT element and scattering reflection electrode 43 with the method of prior public knowledge. Furthermore, on above-mentioned scattering reflection electrode 43, applying polyimide resin, administering rubbing to horizontal direction and parallel direction vis-a-vis the array substrate 40, it did orientation treatment.

[0119] Consequently, in order above-mentioned array substrate 40 and opposing substrate 41, for the cell gap to become 5 m, pasting together, it produced the empty cell. Furthermore, twist pitch filling guest host liquid crystal which dichroic pigment of black the 4% is melted, to above-mentioned empty cell in fluorine type chiral nematic liquid crystal of the 13 m, liquid crystal layer 42 was formed.

[0120] Furthermore, you connected with terminal 45' and common electrode 47 in black matrix 45 to power supply 49, mounted drive circuit of prior public knowledge, you produced reflective liquid crystal display which relates to this embodiment.

[0121] When here, voltage applying is done with common electrode 47 and scattering reflection electrode 43 in the above-mentioned reflective liquid crystal display, display contrast was display characteristic of approximately 10 extent, but at time of lighting of organic EL phosphor layer 23 it was possible to indicate brightly. Regarding under for example dark environment, lighting doing by to indicate the organic EL phosphor layer 23 brightly, it was possible, could control also

ラストにて表示できることが確認された。

【0122】尚、有機EL蛍光体層23の出射光は偏光ではないので、液晶パネルの外部に偏光板を備えた反射型液晶表示装置は、本実施の形態に於いて好ましくない。従って、液晶のモードとしては、本実施の形態に係るゲストホストモードや、選択反射を利用するモード等、偏光板不要のモードが好ましい。

【0123】以上のように、本実施の形態に於いては、通常使用されているブラックマトリクスと共通電極との間に白色光を発光する有機EL蛍光体層を設けることにより、極めて簡単な構成にて照明装置を内蔵した薄型の反射型液晶表示装置を提供できる。このような反射型液晶表示装置は、暗い環境下でも表示コントラストの低下を抑制し、又明るい環境下にあつては外光のみを使用してもやはり良好な表示コントラストに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する。

【0124】（その他の事項）尚、前記実施の形態1及び実施の形態2に於いては、被照明体として反射型の液晶表示素子を用いた態様を示したが、看板やポスター等の表示物や印刷物等に対しても適用可能である。

【0125】又、前記実施の形態1及び実施の形態3に於いては、線光源が配置された端面と対向する側の端面に、反射板を設けたり、或いは鏡面処理を施してもよい。これにより、上記線光源が配置された端面と対向する側の端面に到達した光を導光板の外に逃がさずに有効利用でき、光の利用効率が一層向上する。上記反射板の材料としては、光を効率よく反射する材質が好ましく、具体的には、例えばアルミニウム等の金属やその合金が挙げられる。

【0126】更に、前記実施の形態1、実施の形態3及び実施の形態4に於いては、照明装置（或いは照明付きタッチパネル）と、被照明体としての液晶表示素子とは離間配置しているが、例えば液晶表示素子が具備する透明基板と屈折率が合致する光学接着材等にて、上記照明装置（或いは照明付きタッチパネル）と液晶表示素子とを接合したうえで一体化された第3の表示装置を構成することも可能である。

decrease of display contrast. On one hand, observing under bright environment such as under sunlight of day time and, office, it was verified that it can indicate with the satisfactory display contrast.

[0122] Furthermore because emitted light of organic EL phosphor layer 23 is not polarized light, reflective liquid crystal display which provides polarizing sheet for outside of liquid crystal panel, regarding to this embodiment, is not desirable. Therefore, as mode of liquid crystal, guest host mode which relates to this embodiment and, mode etc which utilizes selective reflection, mode of polarizing sheet unnecessary is desirable.

[0123] Like above, regarding to this embodiment, it can offer reflective liquid crystal display of the thin form which builds in illumination equipment with quite simple constitution by providing the organic EL phosphor layer which light emission it does white light with black matrix and common electrode which usually are used. This kind of reflective liquid crystal display controls decrease of display contrast even under the dark environment, in addition being under bright environment, using only the outside light, after all, can indicate in satisfactory display contrast, with the low electricity consumption satisfactory display characteristic possesses.

[0124] (Other items) Furthermore regarding to aforementioned embodiment 1 and embodiment 2, it showed embodiment which uses liquid crystal display element of reflective type as illuminated body, but it is a applicable vis-a-vis signboard and poster or other display article and printed matter etc.

[0125] Regarding to also, aforementioned embodiment 1 and embodiment 3, in the edge surface side which opposes with edge surface where ray light source is arranged, it provides deflector, or is possible to administer the mirror surfacing. Because of this, without letting escape light which arrives in the edge surface side which opposes with edge surface where above-mentioned ray light source is arranged outside light-guiding sheet effective use it is possible, the efficiency of light improves more. As material of above-mentioned deflector, material which reflects light efficiently is desirable, concretely, can list for example aluminum or other metal and the alloy.

[0126] Furthermore, aforementioned embodiment 1, regarding to embodiment 3 and the embodiment 4, liquid crystal display element illumination equipment (Or illuminated touch panel) with, as illuminated body having alienated and arranging, but, above-mentioned illumination equipment (Or illuminated touch panel) with after connecting with liquid crystal display element, also with such as transparent substrate which for example liquid crystal display element possesses and optics adhesive to which index of refraction coincides it is possible to form the display

【0127】

【発明の効果】本発明は、以上のように説明した形態で実施され、以下に述べるような効果を奏する。

【0128】即ち、本発明に係る照明装置によれば、薄型で、大面積でも均一に被照明体を面照明することが可能であり、例えば被照明体が液晶表示素子の場合には、該液晶表示素子の表示コントラストを損なうことなく照明することができるという効果を奏する。

【0129】又、本発明に係る照明付きタッチパネルによれば、薄型で、大面積でも均一に被照明体を面照明することが可能な照明機能を備えた入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0130】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、上記の様な照明装置を表示面全面に具備することにより、低消費電力で、明るく表示コントラストに優れた高品位の表示が可能となるという効果を奏する。

【0131】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、上記の様な照明付きタッチパネルを具備することにより、薄型で低消費電力の入出力インターフェースを提供できるという効果を奏する。

【0132】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、導電性を有するブラックマトリクスと共通電極との間に有機EL蛍光体層を設けたことにより、極めて簡単な構造にて照明機能を具備した構成となっている。これにより、暗い環境下でも表示コントラストの低下を抑制し、又明るい環境下にあっても外光のみを使用してもやはり良好な表示コントラストに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する反射型液晶表示装置が得られるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

equipment of 3rd which is unified.

[0127]

[Effects of the Invention] This invention, like above is executed with shape which is explained, possesses kind of effect which is expressed below.

[0128] Namely, according to illumination equipment which relates to this invention, when with the thin form, even with large surface area surface illumination illuminated body it is possible in uniform, to do, for example illuminated body is liquid crystal display element, without impairing display contrast of said liquid crystal display element, it possesses effect that the illumination it is possible.

[0129] According to illuminated touch panel which relates to also, this invention, it possesses the effect that with thin form, it can offer input device which has illumination function which surface illumination doing illuminated body is possible to uniform even with large surface area.

[0130] Furthermore, it possesses effect that with low electricity consumption, indication of high quality which is superior brightly in display contrast becomes possible, according to reflective liquid crystal display which relates to this invention, above-mentioned way by possessing illumination equipment in display plane entire surface.

[0131] Furthermore, it possesses effect that it can offer input-output interface of the low electricity consumption with thin form according to reflective liquid crystal display which relates to the this invention, above-mentioned way by possessing illuminated touch panel.

[0132] Furthermore, it has become constitution which possesses illumination function with quite simple structure according to reflective liquid crystal display which relates to the this invention, by providing organic EL phosphor layer with black matrix and common electrode which possess electroconductivity. Because of this, you control decrease of display contrast even under the dark environment, in addition being under bright environment, using only the outside light, after all, you can indicate in satisfactory display contrast, it possesses effect that reflective liquid crystal display which possesses satisfactory display characteristic with low electricity consumption is acquired.

#### [Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is a perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which relates to the embodiment 1 of this invention.

【図 2】 上記反射型液晶表示装置に係る光源としてのブラックライト蛍光灯の発光スペクトル分布を示すグラフである。

【図 3】 図 3 (a) は、上記反射型液晶表示装置に係る照明装置の概略を示す平面図であり、図 3 (b) は、上記照明装置に係る発光層の概略を示す断面模式図である。

【図 4】 上記反射型液晶表示装置に於ける選択反射膜の反射特性を説明する為のグラフである。

【図 5】 上記反射型液晶表示装置に係る照明装置のメカニズムを説明する為の断面模式図である。

【図 6】 本発明の実施の形態 2 に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【図 7】 上記反射型液晶表示装置に於ける遮光膜を説明する為の斜視図である。

【図 8】 本発明の実施の形態 3 に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【図 9】 上記反射型液晶表示装置に係る照明装置のメカニズムを説明する為の断面模式図である。

【図 10】 本発明の実施の形態 4 に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【図 11】 本発明の実施の形態 5 に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【図 12】 上記反射型液晶表示装置に於けるブラックマトリクスの概略を示す平面図である。

【図 13】 従来のフロントライト方式の照明装置の概略を示す斜視図である。

【図 14】 上記照明装置に於けるプリズム部の概略を示す斜視図である。

【図 15】 上記照明装置に係るコリメート部での光の進行方向を模式的に示した断面図である。

[Figure 2] As light source which relates to above-mentioned reflective liquid crystal display it is a graph which shows light emission spectral distribution of blacklight fluorescent lamp.

[Figure 3] Figure 3 (a) is top view which shows outline of illumination equipment which relates to above-mentioned reflective liquid crystal display, Figure 3 (b) is cross section schematic diagram which shows outline of luminescent layer which relates to above-mentioned illumination equipment.

[Figure 4] It is a graph in order to explain reflecting property of selectively reflecting film in the above-mentioned reflective liquid crystal display.

[Figure 5] It is a cross section schematic diagram in order to explain mechanism of illumination equipment which relates to above-mentioned reflective liquid crystal display.

[Figure 6] It is a perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which relates to the embodiment 2 of this invention.

[Figure 7] It is a perspective view in order to explain light blocking film in above-mentioned reflective liquid crystal display.

[Figure 8] It is a perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which has illuminated touch panel which relates to embodiment 3 of this invention.

[Figure 9] It is a cross section schematic diagram in order to explain mechanism of illumination equipment which relates to above-mentioned reflective liquid crystal display.

[Figure 10] It is a perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which has illuminated touch panel which relates to embodiment 4 of this invention.

[Figure 11] It is a perspective view which shows outline of reflective liquid crystal display which relates to the embodiment 5 of this invention.

[Figure 12] It is a top view which shows outline of black matrix in the above-mentioned reflective liquid crystal display.

[Figure 13] It is a perspective view which shows outline of illumination equipment of conventional front light system.

[Figure 14] It is a perspective view which shows outline of prism part in the above-mentioned illumination equipment.

[Figure 15] It is a cross section diagram which shows advancing direction of light with collimating part which relates to above-mentioned illumination equipment in schematic.

【図 16】 上記照明装置に係る導光板での光の進行方向を模式的に示した断面図である。

【符号の説明】

- 1、30 導光板（板部材）
- 2 線光源
- 4 溝部
- 4' 傾斜面
- 5、32、46 発光層
- 6、22、33 遮光膜
- 10 散乱反射板
- 11 選択反射膜
- 11a 第1反射膜
- 11b 第2反射膜
- 23 有機EL蛍光体層
- 24 共通電極
- 21 板部材
- 45 色材膜
- 45' 端子
- 48 カラーフィルター層

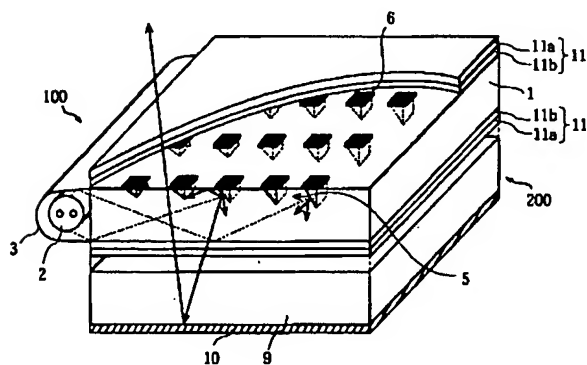
[Figure 16] It is a cross section which shows advancing direction of light with light-guiding sheet which relates to above-mentioned illumination equipment in schematic.

[Explanation of Reference Signs in Drawings]

- 1 and 30 light-guiding sheet (plate member)
- 2 ray light source
- 4 groove
- 4' inclined plane
- 5, 32 and 46 luminescent layer
- 6, 22, 33 light blocking film
- 10 scattering reflection plate
- 11 selectively reflecting film
- 11a 1st reflective film
- 11b 2nd reflective film
- 23 organic EL phosphor layer
- 24 common electrode
- 21 plate member
- 45. colorant film
- 45' terminal
- 48 color filter layer

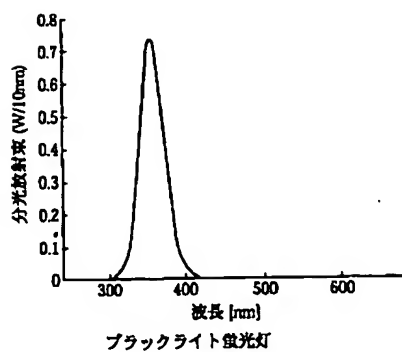
【図 1】

[Figure 1]



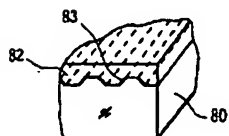
【図 2】

[Figure 2]



【図 14】

[Figure 14]



【図 3】

[Figure 3]

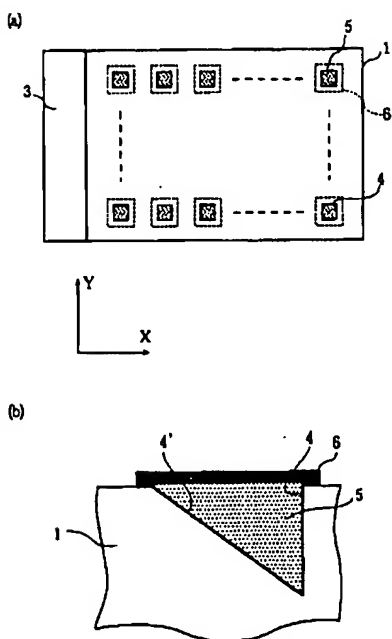
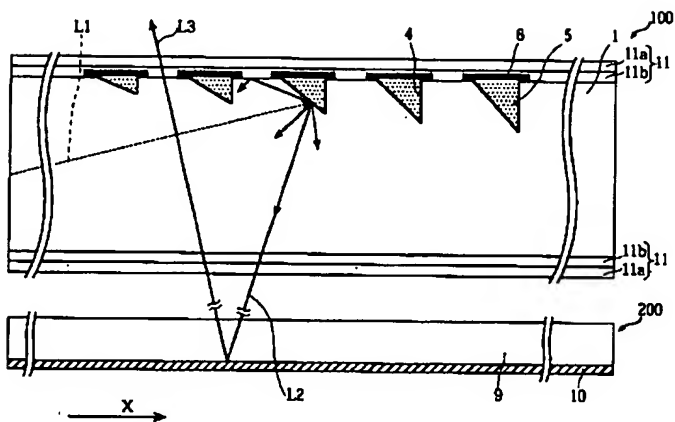


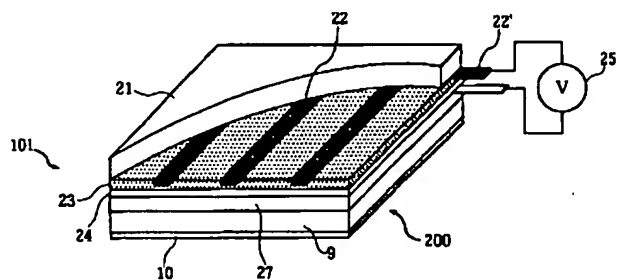
Figure 1 is a line graph showing the transmittance (%) on the y-axis (ranging from 0 to 1.0) versus the wavelength (nm) on the x-axis (ranging from 300 to 700). There are two curves: a solid line and a dashed line. Both curves show a broad absorption band peaking around 450-500 nm. The solid line starts at approximately 0.85 at 350 nm, peaks at 1.0 at 500 nm, and ends at 0.85 at 700 nm. The dashed line starts at approximately 0.25 at 350 nm, peaks at 0.95 at 500 nm, and ends at 0.7 at 700 nm.

Wavelength (nm)	Transmittance (%) - Solid Line	Transmittance (%) - Dashed Line
350	0.85	0.25
400	0.95	0.75
450	1.00	0.90
500	1.00	0.95
550	0.95	0.90
600	0.90	0.80
650	0.85	0.75
700	0.85	0.70

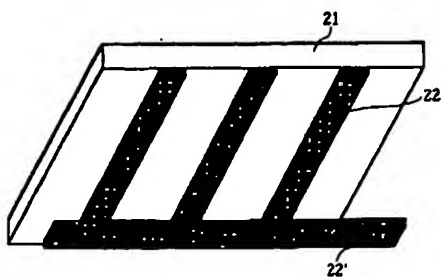
【図5】



【图6】



【图7】

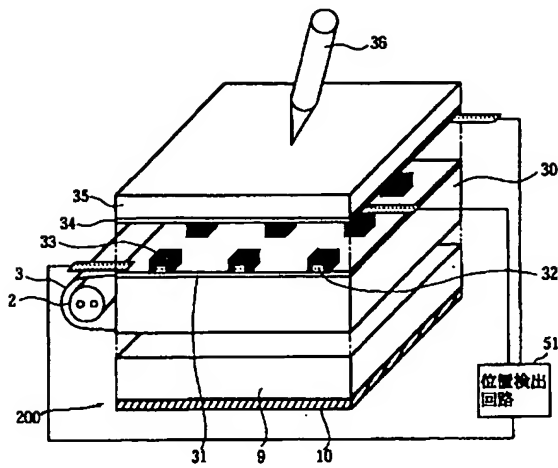


[Figure 7]



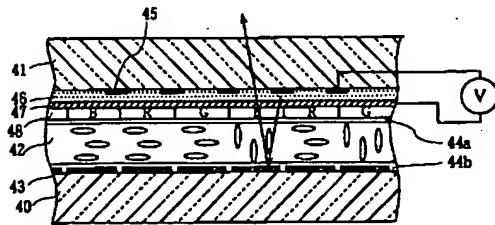
【図 8】

[Figure 8]



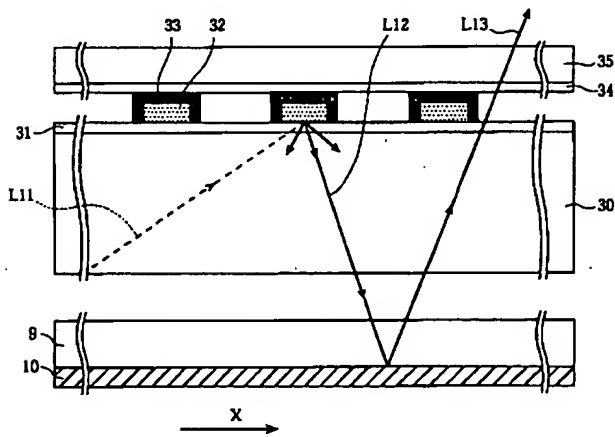
【図 11】

[Figure 11]



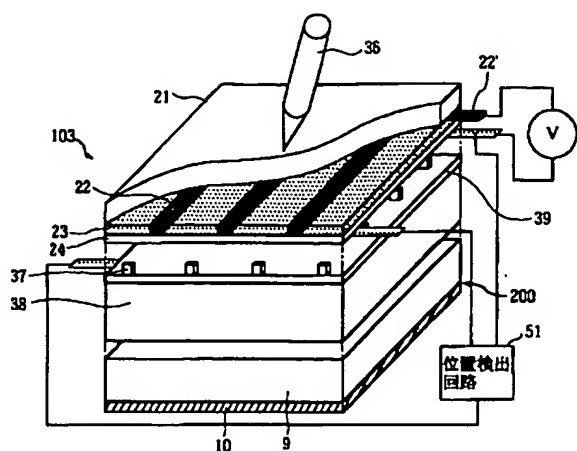
【図 9】

[Figure 9]



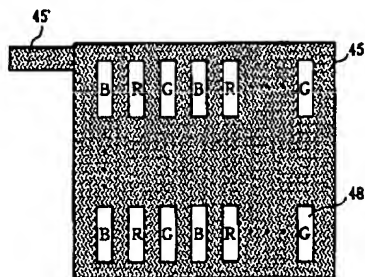
【図 10】

[Figure 10]



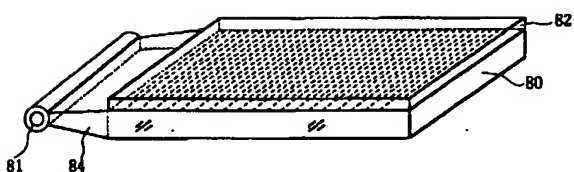
【図 12】

[Figure 12]



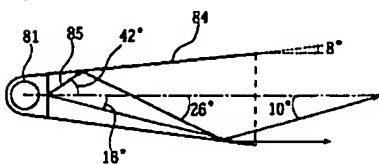
【図 13】

[Figure 13]



【図 15】

[Figure 15]



【図 16】

[Figure 16]

